il radio giornale

Organo Ufficiale della ASSOCIAZIONE RADIOTECNICA ITALIANA

ANNO XXIV - N. 2 MARZO-APRILE 1946 PREZZO L. 50

Spedizione in abbonamento postale Gruppo III

(fondato nel 1923)

ORGANO UFFICIALE DELLA ASSOCIAZIONE RADIOTECNICA ITALIANA

Viale Bianca Maria, 24 - MILANO
Direttore: Ing. ERNESTO MONTÙ
Comitato di Redazione: dott. G. de Colle, dr. ing. L. Dobner, dr. ing. L. Pallavicino, dr. ing. E. Severini
ABBONAMENTO ANNUO (6 NUMERI) L. 250 - UN NUMERO L. 50
È gradita la collaborazione dei Soci - Gli articoli di interesse generale accettati dalla Redazione sono compensati - Gli scritti dei singoli Autori non impegnano la Redazione e quelli della Redazione non impegnano l'A.R.I. - I manoscritti non si restituiscono.
I Soci sono pregati di indicare il N° di tessera nella corrispondenza. I versamenti possono essere effettuati sul c/c postale N° 3/20751 intestato a IL RADIOGIORNALE. Per il cambiamento di indirizzo inviare L. 10

SOMMARIO

Le licenze radiantistiche

Come abbiamo comunicato nel precedente numero di questa rivista, il Consiglio della A.R.I., per il tramite della Sezione Romana, fin dal principio di gennaio c. a. ha presentato al Ministero delle Poste e Telecomunicazioni uno schema di regolamento per la concessione delle licenze radiantistiche. In questo numero pubblichiamo tale schema perchè i nostri soci vengano a conoscenza del documento da noi compilato e vagliato in seno alla Sezione milanese della A.R.I. Nella sua compilazione ci siamo ispirati al criterio di rendere le formalità per quanto possibile semplici e poco burocratiche pur dando alle Autorità competenti la garanzia della serietà dei postulanti e del controllo che la A.R.I. è ben disposta ad assumere sotto la propria responsabilità.

A quanto ci risulta tale schema ha avuto in linea di massima favorevole accoglienza: il punto che ha sollevato qualche obbiezione è quello riguardante la potenza di alimentazione dello stadio finale, ma a questo riguardo noi ci siamo attenuti al regolamento americano e, del resto, avevamo appunto previste anche potenze di soli 100 e 300 watt per radianti di primo pelo e per quelli un po' più anziani (in radiantismo, s'intende).

Alla nostra richiesta di avere intanto una concessione temporanea su 5 e 80 metri si è risposto che ogni autorizzazione governativa è fuori questione finchè vige il regime di armistizio che riserva la materia delle radiocomunicazioni agli Alleati.

Abbiamo perciò ritenuto opportuno chiedere il punto di vista del Comando Alleato e

da questo ci è stato in un primo tempo comunicato che, mentre la questione delle licenze radiantistiche è considerata con benevola attenzione da parte di detto Comando, le attuali condizioni non consentono una rapida decisione, ma che la questione è allo studio e che saremo informati non appena sarà presa una decisione.

Il giorno 25 febbraio aveva luogo presso il Ministero delle Finanze una riunione della Commissione che tratta della revisione della legislazione Radio e del radiantismo, Commissione di cui, in rappresentanza della A.R.I., fa parte il nostro Presidente. Questi era rappresentato dal dott. ing. S. Sandri. In tale occasione l'ing. Antinori e il dott. Provenza del Ministero P. T. fecero presente che di massima era già decisa la concessione di licenze nelle bande tra 28 e 29 e 58,5 e 60 cm, e che il regolamento relativo sarebbe presto stato emanato.

Ai primi di marzo ci è stata trasmessa da Roma una bozza di regolamento preparato dall'Ufficio Amministrativo del Ministero P. T. che ha causato molte perplessità. Tra l'altro faceva obbligo al richiedente della licenza l'inoltro al Ministero stesso degli schemi di principio del trasmettitore e del ricevitore e del sistema di alimentazione, l'indicazione dello sviluppo e del tipo di antenna, dell'orario in cui si desidera trasmettere. Il Ministero si riservava la facoltà di assegnare onde e orari diversi da quelli richiesti. La potenza massima sarebbe stata normalmente di soli 50 watt, solo in casi speciali di 100 watt. Le frequenze sarebbero assegnate nelle bande da 28 a 29 e da 58,5 a 60 mc. Il radiante non avrebbe potuto apportare modifiche al trasmettitore e alla potenzae senza autorizzazione del Ministero. La stabilità di frequenza richiesta sarebbe stata dell'1 per mille.

Riassumiamo solo in breve tale abbozzo perchè, in seguito alle nostre immediate critiche e proteste, un'alta personalità del Ministero ci ha dato assicurazione che le norme definitive sarebbero state compilate tenendo presente la coincidenza tra il vero interesse dei radiocultori e in particolare le nostre ovvie considerazioni.

Contemporaneamente a tale bozza di regolamento ci è però giunto un grave monito dal Comando Alleato, al quale in definitiva spetta (a detta del Ministero stesso) l'ultima e definitiva parola in materia, monito che è stato da noi portato a conoscenza di tutti i Delegati e Sezioni della A.R.I. mediante il seguente avviso contenuto nella nostra circolare N. 2.

« Il Comando Alleato da cui, dato il regime armistiziale, dipende tutta la questione radiantistica, si sta interessando con benevolenza della questione. Esso lamenta però che molti radianti italiani, in violazione agli ordini emanati, abbiano iniziata la propria attività in numero sempre crescente.

Il Comando Alleato ha diretto alla A.R.I. una protesta in cui si afferma che tale violazione è di grave pregiudizio alla concessione eventuale di licenze e depone sfavorevolmente circa la serietà e la fiducia che si può riporre nei radianti italiani. Il Comando Alleato diffida particolarmente i seguenti radianti: 1ATS, 1AZ, 1BM, 1DA, 1FI, 1GD, 1RA, 1KT, 1GU, 1KW, 1CA, 1FA, 1GB, 1ZZ, 1SQ, 1AP, 1TG, 1RJ, le cui trasmissioni sono state captate dai suoi posti di controllo. Esso ci incarica di far loro presente che la loro attività pregiudica gravemente gli interessi di tutti i radianti.

Esso ci incarica pure di rammentare a tutti i nostri Soci che l'operazione di stazioni radiantistiche non è ancora permessa in Italia, che si stanno attualmente facendo sforzi per stabilire un sistema di concessione di licenze e che, sino a che detto sistema non sarà entrato in vigore, l'operazione di trasmettitori non solo costituisce una violazione della legge contro la quale verranno prese severe misure, ma anche una azione egoistica che pregiudica gli interessi di tutti i radianti ».

La prossima riunione della suddetta Commissione avrebbe dovuto aver luogo al 20 marzo, ma è stata rimandata, pare, al mese di aprile ed a questa riunione parteciperà probabilmente il nostro Presidente.

In seguito a' qrt dei radianti italiani, il Comando Alleato ha ancora assicurato che farà di tutto per ottenere l'autorizzazione per il radiantismo italiano. Le norme stabilite dal Ministero P. T. dovranno infatti sot-

tostare ancora all'approvazione delle competenti Autorità Militari Alleate dalle quali il Comando Alleato in Italia dipende.

E' quindi nell'interesse di tutto il nostro movimento che la massa dei radianti segua disciplinatamente le norme che vengono da noi impartite, tenendo presente che qualunque infrazione pregiudica gravemente la soluzione, che speriamo prossima, della nostra questione. Tutti i radianti sensati troveranno logico e giusto che coloro i quali danno prova di indisciplina vengano esclusi dal radiantismo.

Purtroppo accanto alla A.R.I. sono sorti da poco, anzi da pochissimo tempo, altri organismi con scopi non ben definiti, i quali intralciano, invece di coadiuvare, il nostro operato. Noi abbiamo richiamata l'attenzione delle autorità competenti su questo fenomeno che non può che rendere più lento e difficile il nostro compito e minaccia di rendere più burocratica la soluzione del problema. In proposito è pervenuta alla A.R.I. la seguente significativa dichiarazione del Gruppo Costruttori Radio dell'A.N.I.E.

Spett. A.R.I.,

Abbiamo ricevuto la cortese Vostra lettera del 7 marzo e Vi assicuriamo che le Vostre comunicazioni sono state da noi lette e considerate con molta attenzione.

Ben volentieri diamo atto che, conoscendo perfettamente l'attività e i meriti della Vostra Associazione svolta da ormai circa 20 anni nel campo del radiantismo, reputiamo che la Vostra Associazione sia la più indicata a difendere gli interessi dei radianti, accentrando presso di se l'iniziativa perchè i diritti dei radianti vengano finalmente riconosciuti e perchè al radiantismo italiano venga dato l'impulso massimo possibile che esso ha diritto di pretendere.

Il nostro Gruppo Costruttori Apparecchi Radio è sommamente interessato a questo sviluppo del radiantismo italiano, in quanto si ripromette da esso fra l'altro la formazione dei tecnici che costituiscono una necessità di vita per le nostre industrie

Dandovi atto di quanto sopra esprimiamo la speranza che i Vi sforzi presso le autorità competenti vengano coronati dal migliore successo mentre da parte nostra Vi assicuriamo ogni possibile appoggio di cui poteste aver bisogno nel perseguimento dei Vostri scopi.

Coi migliori saluti

A. N. I. E.
Gruppo Apparecchi Radio Circolari Elettroacustici e Valvole termoion.

Il Capo Gruppo
Ing. G. GELOSO

Secondo le ultime notizie il Comando Alleato ha richiesto al Ministero P. T. uno schema di regolamento per la concessione di licenze sulla sola gamma di 28-30 mc. Il nuovo regolamento, compilato in base al precedente, ma tenendo conto delle nostre osservazioni, e che risulta in linea di massima accettabile, sarebbe già stato trasmesso al Comando Alleato da cui si attende ora l'ulima parola

Il bilancio della A.R.I. per il 1946

In altra parte della rivista riportiamo il verbale del Consiglio della A.R.I. e il bilancio preventivo per il 1946 in essa approvato.

Desideriamo mettere in evidenza che il bilancio di quest'anno riveste un carattere straordinario inquantochè tra le principali attività della nostra Associazione figura la biblioteca che è ora necessario completare con le annate arretrate delle principali riviste americane e inglesi che sin dal 1940 non abbiamo più ricevute. Le sette annate dal 1940 al 1946 incluse delle seguenti riviste:

« Proceedings of the Institute of Radio Engineers ».
« Electronics ».
« Wireless Engineer ».
« QST ».

importano da sole una spesa che si aggira sulle 60.000 lire. Inoltre si dovranno acquistare molte importanti opere recentemente apparse in America e in Inghilterra. Preventivando una spesa di 10000 per il ritorno della biblioteca alla Sede, si ottiene quindi un totale di circa L. 100.000 (centomila) che rappresentano una spesa straordinaria per quest'anno.

E' chiaro che le sole quote dei soci non sono sufficienti a coprire questa spesa. In-

fatti, calcolando che i soci raggiungano la cifra di 1000 (attualmente sono circa 850) si ha un totale di L. 250.000 da cui vanno detratte L. 180.000 per la rivista il cui costo reale è di L. 45.000 per numero (per 1000 soci). La rivista viene quindi ceduta a sole L. 30 a numero ai soci invece delle 45 di costo effettivo. Rimangono quindi per le altre spese L. 70.000 che sono insufficienti a coprire le spese di biblioteca, stampati, posta, ecc. Naturalmente non si parla nemmeno di personale di ufficio, perchè ciò importerebbe una spesa insostenibile.

Come è detto a commento del bilancio, si spera dunque che il previsto disavanzo di L. 50.000 possa essere coperto coi contributi dati volontariamente dai più abbienti tra i nostri soci; all'uopo è stata prevista una categoria di soci sostenitori che versano almeno L. 500 a fondo perduto. I loro nomi, coll'ammontare del contributo versato, verranno pubblicati su questa Rivista.

Siamo certi che tutti comprenderanno la necessità di integrare la nostra biblioteca che è la più completa in Italia e vanto della A.R.I., e che coloro che sono in grado di farlo non vorranno negarci il loro concorso.

Recentissime: Le licenze sui 10 metri in vista!

Siamo lieti di comunicare che ci giunge ora notizia che il regolamento modificato secondo i nostri suggerimenti è stato approvato tanto dal Comando Alleato che dal Ministero P. T. e che quindi si attende solo più il decreto luogotenenziale.

Crediamo esprimere il sentimento di tutti i radianti porgendo i nostri vivissimi ringraziamenti al col. H. H. Scudder della Sotto-Commissione delle Comunicazioni del Comando Alleato, al Ministro Scelba, al Sottosegretario Fano e all'ing. Antinori del Ministero P. T. per il loro decisivo interessamento alla nostra questione, nonchè all'ing. Sandri nostro Delegato per Roma, al dott. Polli, Presidente della Sezione Romana, e ai sigg. dott. Castaldi e dott. Faostini che hanno seguita la pratica e rappresentato il nostro punto di vista.

La ARI, dopo vent'anni di tenace insistenza, vede finalmente realizzata una delle sue maggiori aspirazioni. (vedere pag. 27 e 28).

Schema di regolamento per la concessione di licenze radiantistiche

(presentato dalla A.R.I. al Ministero Poste e Telecomunicazioni nel dicembre 1945)

Diamo qui il testo da noi presentato sin dal dicembre 1945 al Ministero Poste e Telecomunicazioni. Purtroppo questo testo non è stato adottato e ha quindi solo interesse documentario.

1. - Per *radiante* si intende una persona, munita di apposita licenza, che pratica la radiotrasmissione e ricezione a puro scopo di studio e senza alcun vantaggio economico personale.

2. - Per *stazione radiantistica* si intende una stazione di trasmissione-ricezione appartenente ad un radiante, cioè a persona munita di apposita licenza.

3. - Possono far domanda di licenza radiantistica tutti i cittadini italiani che abbiano compiuti anni 18. Al disotto degli anni 21 occorre la mallevadoria del genitore o del tutore.

4. - La domanda per la richiesta di licenza radiantistica va inoltrata al Ministero P. T. per il tramite della Sede Centrale della A.R.I. attraverso la Sezione o il Delegato locale (o più vicino) accompagnata da una dichiarazione nella quale l'aspirante dichiara di accettare tutte le norme contenute nel presente regolamento.

5. - La domanda va corredata delle seguenti informazioni:

a) condotta morale del candidato (certificato penale);

b) titoli di studio o professionali;

c) grado militare, arma, classe e distretto;

d) numero di ruolo di abbonamento alle radioaudizioni;

e) conoscenza teorico-pratica della radiotecnica;

f) conoscenza delle norme per il traffico e della distribuzione delle frequenze;

g) località esatta in cui va impiantata la stazione.

N.B. - Per quanto riguarda i punti *e*) e *f*) verrà compilato un apposito elenco di domande da porre all'aspirante radiante.

La Commissione che compila tali informazioni sarà così costituita:

a) un rappresentante del Ministero competente;

b) il Delegato o Presidente di Sezione della A.R.I.

6. - Per i primi 6 mesi dalla concessione di una nuova licenza, la stazione sarà tenuta sotto il controllo delle speciali stazioni di ascolto della A.R.I.

7. - Le licenze sono valide solo per la stazione specificata nella domanda e per questa sola. Nel caso di trasloco occorre la preventiva autorizzazione della A.R.I. per la nuova sede. La licenza va collocata nel locale di trasmissione in modo che sia bene in vista.

E' prevista l'esistenza di stazioni portatili che dovranno servirsi del prefisso X.

8. - La licenza scade dopo 3 anni dalla concessione e il titolare ne deve quindi chiedere il rinnovo 3 mesi prima della scadenza per raccomandata alla Sede Centrale della A.R.I.

9. - Qualunque licenza può essere revocata secondo la procedura indicata al n. 20 per una delle ragioni seguenti:

a) trasmissione e ricezione per scopi non radiantistici;

b) impiego di frequenze non assegnate al servizio radiantistico;

c) impiego abusivo di frequenze destinate ad altri usi (p. es. fonia sulle bande riservate alla grafia);

d) cattivo funzionamento della stazione, disturbo ai radioascoltatori vicini;

e) trasmissione sotto un nominativo differente da quello ufficialmente assegnato.

10. - A ogni radiante autorizzato verrà assegnato dalla A.R.I. un nominativo for-

mato da un numero e da due lettere: il numero si riferisce alla zona cui la stazione appartiene.

11. - Le stazioni radiantistiche servono per gli scopi seguenti:

a) esperimenti e prove e notizie relative;

b) notizie strettamente personali, escluse quelle a carattere commerciale o politico, e mai per conto di terzi.

Esse possono solo servire per collegamenti con altre stazioni radiantistiche o con stazioni debitamente autorizzate a corrispondere coi radianti.

E' vietato:

a) l'impiego della stazione a scopi di radiodiffusione;

b) la trasmissione di dischi, manifesti, articoli e di segnali captati da stazioni di radiodiffusione.

Le comunicazioni debbono essere brevi e concise onde lasciare per quanto possibile l'etere a disposizione di tutti.

12. - L'assegnazione delle frequenze verrà effettuata in base alle disposizioni internazionali in materia e alle disposizioni del competente Ministero.

13. - Il radiante può impiegare una potenza massima di alimentazione di 100, 300 e 1000 watt sul circuito di placca dello stadio finale a seconda della sua anzianità e capacità come radiante.

14. - Tanto in grafia che in fonia la stazione deve funzionare in modo da non disturbare i radioascoltatori vicini e da non occupare un eccessivo canale di frequenza. In particolare le stazioni non devono emettere segnali spurii (cioè di altra frequenza oltre quella di emissione); in grafia vanno evitati i clic di manipolazione, in fonia la modulazione con frequenze BF superiori a 3 kc e la sovramodulazione.

15. - La frequenza deve essere costante nei limiti consentiti dallo stato attuale della tecnica. Per tutte le frequenze inferiori a 100 mc è obbligatoria una stabilità di frequenza del 0,5 per mille.

16. - Per l'alimentazione di trasmettitori su frequenze inferiori a 60 mc va impiegata una sorgente ben filtrata allo scopo di ridurre al minimo la modulazione di frequenza e di limitare la banda di frequenza necessaria.

17. - Il radiante autorizzato deve essere dotato di mezzi che gli consentano di verificare con sufficiente esattezza la propria frequenza di lavoro.

18. - Ogni radiante autorizzato terrà un libro di stazione in cui dovrà segnare:

a) data e tempo di ogni trasmissione;

b) genere di trasmissione (grafia o fonia);

c) nominativo del corrispondente;

d) potenza di alimentazione;

e) frequenza impiegata.

Il libro di stazione deve essere in ogni momento a disposizione del personale del Ministero o della A.R.I. per eventuali verifiche. Eso deve esser disponibile per almeno un anno dopo l'ultima comunicazione registrata.

19. - In casi speciali potranno essere imposte particolari restrizioni, come:

a) inattività del trasmettitore in determinate ore del giorno;

b) esclusione o limitazione di certe bande di frequenza.

20. - Nel caso che un radiante violi una norma qualsiasi del presente regolamento, egli riceverà un primo ammonimento, seguito eventualmente da un secondo e da un terzo, dopodichè gli verrà sospesa la licenza. In ogni caso il radiante potrà ricorrere contro tale provvedimento e chiedere di essere sentito personalmente.

In caso di più gravi infrazioni il radiante verrà definitivamente escluso.

21. - Nel caso di speciali condizioni di emergenza (interruzione delle normali comunicazioni) il radiante dovrà mettere la propria stazione a disposizione delle Autorità locali e prestare la propria opera senza alcun compenso. Le alt.re stazioni sospenderanno la loro attività e rimarranno a disposizione per collaborare con le stazioni funzionanti in stato di emergenza.

Propagazione sui 5 metri

(continuazione)

Influenza della troposfera

Molto interessante per la propagazione su 5 metri è la troposfera, cioè la parte inferiore dell'atmosfera terrestre che si eleva sulla terra sino a una altezza di circa 16 km; infatti in tale spazio le onde ultra-corte possono subire una piegatura. La rifrazione nella troposfera può verificarsi a ciascuno dei due estremi di un collegamento a salto, alterando quindi il salto semplice di cui ci siamo occupati dianzi. In generale la piegatura nell'atmosfera inferiore avviene non in uno spazio ristretto ma su una distanza di 180 ÷ 900 km ed è quindi di indole rifrattiva continua. Può sembrare che, essendo la troposfera relativamente sottile, il percorso di un'onda proveniente dalla ionosfera possa misurare solo qualche chilometro prima di toccare terra ma, considerando i piccoli angoli di radiazione necessari per i salti più lunghi, si può dimostrare che l'onda deve attraversare la troposfera per almeno 270 ÷ 360 km. Al diminuire della distanza del salto, diminuisce pure l'effetto della piegatura nell'atmosfera inferiore, lentamente per piccoli angoli di radiazione, poi rapidamente sino a diventare trascurabile al crescere dell'angolo di radiazione.

Benchè questa piegatura possa essere leggera, essa ha grande importanza ai piccoli angoli di radiazione. Come abbiamo visto dianzi, a causa dei movimenti della massa d'aria si verificano sovente fenomeni di inversione della temperatura per cui le onde ultra-corte vengono piegate verso la superficie della terra. La posizione relativa di una area a inversione di temperatura rispetto al percorso dell'onda determina se il salto massimo è maggiore o minore di quanto sarebbe se non subisse piegatura nella troposfera. Se l'area di inversione taglia il piano di propagazione al limite del salto o appena al di là, essa rifrange il percorso dell'onda in modo da aumentarne la portata. Teoricamente una conveniente inversione nella posizione più adatta aumenterebbe la portata di circa 500 km e, se tali inversioni fossero presenti ai due estremi del salto, la portata ammonterebbe complessivamente a oltre 3000 km; però questo caso è rarissimo e la piegatura nella troposfera raramente raggiunge più di 350 km per la massima portata. D'altra parte se l'area di inversione taglia il piano di propagazione entro il limite del salto, quest'ultimo viene diminuito benchè la variazione sia minore che nel caso precedente. Le varie condizioni sono raffigurate in fig. 7.

La piegatura nella troposfera si verifica frequentemente a un estremo del salto e ciò non sembra dovuto al puro caso. La posizione di una massa ionizzata sporadica sembra determinata da agenti fisici. Dallo studio di vari collegamenti a salto risulta che tale massa era situata, salvo poche eccezioni, in un luogo in cui il moto generale dell'atmosfera era diretto verso il basso, posizione che probabilmente corrisponde a

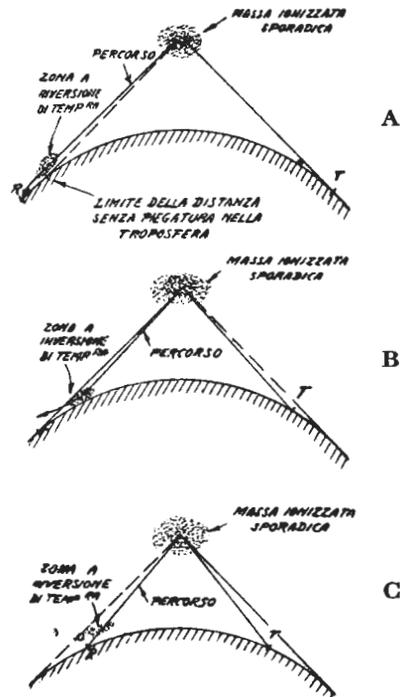



Fig. 7 - Effetto della piegatura nella troposfera, all'estremo del salto. La linea tratteggiata indica il percorso di massima distanza senza l'effetto dovuto alla inversione di temperatura.

una depressione nella ionosfera. Se ciò risponde al vero, l'altezza virtuale della massa ionizzata è minore della altezza normale dello strato E, e questo fatto può facilmente contribuire ,a spiegare la minore distanza sul grande circolo, rispetto a quella teorica, per il salto su 5 metri. Sulla superficie della terra questa relazione fisica si manifesta generalmente con precipitazioni proprio al disotto della massa ionizzata. In generale la pressione della troposfera è minore della normale ed è raro che una massa ionizazta compaia su un'area a pressione elevata, anzi ciò non si verifica mai se essa è ben sviluppata. Questi indizi alla superficie della terra possono servire a indicare la possibilità di portate a salto multiplo poichè in tal caso è necessaria la presenza di più masse ionizzate; in questo caso sul percorso saranno presenti estese precipitazioni e nessuna area ad alta pressione di una certa entità. Questa relazione tra troposfera e ionosfera è, si noti bene, fisica e non elettrica. L'apparire di una massa sporadica non è affatto determinata da condizioni troposferiche. Il risultato importante di questa posizione fisica di una massa ionizzata è la presenza di una inversione di temperatura a uno o entrambi gli estremi del salto. Generalmente questa area di piegatura appare sull'estremo a oriente durante l'estate e su quello a occidente durante l'inverno. Il salto nord-sud è influenzato all'estremo a nord, ma la grandezza di questo effetto è piccola e la si può trascurare.

L'influenza della troposfera può anche determinare altri interessanti fenomeni. Se in essa esiste una discontinuità in posizione adatta rispetto al percorso, i segnali possono propagarsi in una direzione ma non nell'altra. Questa condizione non si verifica sempre ma la si nota frequentemente durante il salto. Se la discontinuità appare all'estremo orientale del salto il fenomeno si svolge secondo il ciclo seguente: propagazione prima solo da ovest a est, poi nei due sensi, poi solo da est a ovest. Il ciclo completo appare una volta sola per ogni data località e può durare un'ora. Le tre parti del ciclo non hanno uguale durata: generalmente le due propagazioni a senso unico sono di uguale durata e pari a metà di quella nei due sensi. Se i segnali di salto sono sempre presunti al cessare di questo ciclo, si hanno nuovamente percorsi normali nei due sensi sino a che il salto cessa.

Polarizzazione

La polarizzazione di un segnale ricevuto rifatto da una massa ionizzata sporadica ha poca attinenza a quella dell'antenna trasmittente ma è determinata dal fenomeno di piegatura entro la massa ionizzata e dalla posizione della massa ionizzata rispetto ai posti di trasmisssione e di ricezione. Probabilmente a causa della influenza magnetica della terra un percorso su 5 metri sembra soggetto a una suddivisione in parecchi percorsi dopo la sua penetrazione nella massa ionizzata e ciascuno di questi percorsi assume una differente velocità di fase, cioè di variazione della fase lungo il percorso dell'onda. Il segnale risultante contiene tutte le specie di polarizzazione e per un'area ricevente ristretta è polarizzato in modo circolare ma, a causa del carattere instabile della massa ionizzata, l'area utile dell'onda polarizzata in modo circolare è piccola. Al difuori di questa area sembra che la polarizzazione tenda a diventare orizzontale o verticale a seconda della distanza sul gran circolo e dell'inclinazione del piano di propagazione. Da osservazioni effettuate sembra che la componente di polarizzazione contenuta nel piano di propagazione venga maggiormente piegata di qualunque altra formante un angolo con detto piano. Quindi, se il piano di polarizzazione è perpendicolare alla superficie della terra, tanto in trasmissione che in ricezione la polarizzazione orizzontale è la più conveniente per distanze superiori alle normali (cioè per una piccola piegatura); quella verticale per distanze inferiori alla normale (cioè per una forte piegatura). Ciò non vale naturalmente più se il piano di polarizzazione devia dalla posizione perpendicolare.

Angoli di elevazione

Poichè tutti i segnali a salto debbono raggiungere il posto di ricezione attraverso la massa fortemente ionizzata, la direzione e l'angolo di elevazione dell'onda ricevuta dipendono naturalmente dalla posizione del-

la massa rispetto al posto ricevente. Se il piano di propagazione è normale rispetto alla terra la vera direzione del segnale ricevuto e quella osservata coincidono, ma se la posizione del piano devia dalla normale alla terra la direzione osservata si sposta da un lato. La massima deviazione possibile dal giusto rilevamento è teoricamente di 90° ma ciò richiederebbe una pura riflessione. La massima deviazione osservata è di circa 40°. Generalmente la deviazione è minore e solo con una speciale apparecchiatura e una completa nozione dei fenomeni di polarizzazione e dell'angolo dell'onda è possibile ricevere segnali al di là di circa 25° dal giusto rilevamento.

Se la massa ionizata è contenuta nel piano tangenziale occorrono piccoli angoli di elevazione per tutti i segnali. Al diminuire della distanza della massa ionizzata l'angolo aumenta lentamente ma non può superare l'angolo di piegatura entro la massa ionizzata diminuito di 10°. Poichè la massima piegatura registrata è di circa 40°, il massimo angolo di elevazione non può dunque superare i 30°. Un angolo così elevato consentirebbe la propagazione per il tramite di una massa ionizzata distante solo 180 km dal posto di ricezione, condizione raramente possibile. La distanza più comune di circa 700 km richiede circa 5° dato che le condizioni troposferiche siano normali; raramente l'angolo supera un massimo di 10° per un semplice salto dovuto a rifrazione. In generale, per la maggior parte dei collegamenti a salto, conviene il minimo angolo possibile. Queste stesse considerazioni valgono tanto per la trasmissione che per la ricezione.

Interpretazione delle condizioni di propagazione

Abbiamo discusso della massa ionizzata e abbiamo considerato sotto l'aspetto tridimensionale i vari possibili percorsi e le variazioni risultanti nelle aree di trasmissione e ricezione; abbiamo supposta la presenza di una massa ionizzata, che la sua posizione sia più o meno fissa e che le aree di trasmissione e di ricezione si spostino col tempo e con la densità di detta massa. Ciò è all'incirca ciò che avviene in realtà ma l'operatore si trova in un punto fisso della terra e può osservare solo l'estremo finale del salto. Da questo punto di vista egli deve cercare di farsi un'idea completa dagli indizi che può raccogliere: egli deve anzitutto determinare se la massa ionizzata è a distanza utile, poi trovare la direzione reale e la distanza della massa rispetto alla sua località. Con queste due nozioni egli può servirsi della polarizzazione, della direzione e dell'angolo più adatto per i collegamenti che desidera effettuare.

Se la massa ionizzata sporadica si trova entro una distanza utile, la sua presenza diventa evidente se vi è una qualsiasi attività a conveniente distanza e direzione. Se non si ricevono segnali è difficile constatare la presenza di una massa ionizzata. Però alcuni operatori riescono a farsi un'idea abbastanza esatta osservando un aumento nel rumore di fondo del radioricevitore. Altro indizio è la diminuzione nella intensità dei segnali di stazioni distanti 40 ÷ 90 km. Per solito occorre disporre di qualche mezzo per misurare questo cambiamento, ma l'apparecchiatura vale in qualunque caso la spesa. Sino a che l'intensità dei segnali di queste stazioni ridiventa normale le condizioni sono adatte per il salto. Specialmente utili sono le indicazioni al termine di un periodo di salto, poichè molte volte si possono notare salti anormali dopo che la maggior parte dei segnali di salto sono svaniti e prima che sia ripristinata l'intensità dei segnali delle stazioni locali. Se la massa ionizzata appare inferiormente al piano tangenziale e non vi è piegatura nella troposfera inferiore, non si ottiene indicazione alcuna della sua esistenza dall'ascolto sulla gamma. Naturalmente la presenza di una massa ionizzata in questa posizione non ha importanza pratica ma il radiante DX può sperare di ottenere qualche utile indizio ascoltando sulle frequenze inferiori e, in base alle stazioni che lavorano tra i 5 e i 10 metri, riesce possibile trovare la massima frequenza rifratta e determinare se questa frequenza è in aumento o in diminuzione. Ascoltando sulla gamma di 10 metri, osservando l'ubicazione delle stazioni udite e l'ubicazione delle sta-

zioni che esse lavorano o chiamano si può ottenere un quadro approssimativo delle condizioni esistenti.

Salti minori sulla gamma di 10 metri vengono causati dalle stesse condizioni che producono il salto su 5 metri e la relazione tra i due è semplice. Naturalmente l'onda di 10 metri viene rifratta in maggior misura e da una veduta laterale si ricava un quadro abbastanza facile; però osservando solo il termine del salto, tale quadro si fa molto complicato. Secondo una regola generale adottata da molti operatori, quando il salto sui 10 metri si avvicina, i segnali su 5 metri vengono rifratti nella stessa direzione. Questa regola è sovente giusta, ma essa non lo è sempre. Una massa ionizzata sporadica adatta per il salto su 5 metri è generalmente circondata da una ionizzazione abbastanza forte per rifrangere i segnali su 10 metri. Se la massa ionizzata trovasi a circa 700 km è possibile che il salto su 5 metri sia più lieve di quello su 10 metri, cioè il segnale su 10 metri può venir rifratto nella ionizzazione meno densa nella parte esterna della massa ionizzata senza penetrare nel nucleo più fortemente ionizzato, quindi la piegatura è relativamente piccola e il segnale si propaga a maggior distanza. D'altra parte il segnale su 5 metri attraversa la ionizzazione esterna e viene rifratto a un angolo più acuto nel nucleo a ionizzazione più elevata. Tale possibilità esiste nel caso di un segnale su 10 metri rifratto da un lato della massa (piano di propagazione inclinato) mentre il segnale su 5 metri viene rifratto senza inclinazione del suo piano di propagazione. In questo caso il salto su 10 metri è più lungo e in una differente direzione di quello su 5 metri. Si può pure mostrare che un breve salto su 10 metri è possibile in tutte le direzioni mentre su 5 metri ciò non è possibile. Queste possibilità risultano ovvie servendosi di diagrammi. Generalmente esiste una vaga relazione ma non ci si può fare troppo affidamento tranne in casi molto rari. Però l'ascolto sui 10 metri può essere molto utile se se ne sanno trarre conclusioni giudiziose e sovente la sospetta presenza di una massa ionizzata può essere rapidamene localizzata mediante osservazione delle condizioni su 10 metri. Se una stazione su 10 metri distante $900 \div 1100$ km è in collegamento con un'altra e la separazione tra le due non è molto grande, chi lavora su 5 metri può presumere che in qualche punto tra i due esista una massa ionizzata.

Dopo che si è constatata l'esitenza di una massa ionizzata, occorre determinare la direzione e la distanza. Con un fascio raccolto in direzione orizzontale si può facilmente trovare la direzione. L'angolo dell'onda costituisce il solo mezzo per determinare la distanza, ma la misura di questo angolo è estremamente difficile se non si dispone della necessaria apparecchiatura. E' per es. necessario conoscere le caratteristiche del suolo al momento, a meno che venga usata una doppia antenna. La semplice inclinazione dell'antenna non dà l'angolo reale. Si può però trovare una soluzione pratica considerando attentamente le posizioni e le distanze sul gran circolo del salto ricevuto in relazione alla direzione osservata. Se si sente una stazione la cui posizione è vicina alla massima distanza, la direzione del segnale ricevuto e la vera direzione debbono quasi coincidere e la massa ionizzata deve essere all'incirca a metà del salto. La piegatura sulla bassa troposfera può alterare alquanto queste deduzioni ma l'operatore può sapere se vi è piegatura al suo estremo e seguendo i disturbi meteorologici dovrebbe essere in grado di conoscere approssimativamente le condizioni all'altro estremo del salto. Al diminuire della distanza del salto sul gran circolo, la valutazione della distanza della massa ionizzata diventa sempre più difficile. Se la massa ionizzata è piccola e le stazioni ricevute distano almeno 200 km tra loro, si può valutare approssimativamente la distanza osservando la direzione e la polarizzazione dei segnali. Se fosse ricevibile una sola stazione non se ne può ricavare nulla a meno di conoscere l'angolo dell'onda. La necessità di conoscere la distanza diminuisce al crescere delle dimensioni della massa ionizzata, ma è bene averne una idea. In ogni caso per trovare la distanza della massa ionizzata è necessario servirsi di stazioni quanto possibile distanti tra loro.

Doppio salto

Benchè in presenza di uno strato E sporadico sia normale l'esistenza di un salto a rifrazione unica, vi sono casi in cui le rifrazioni sono più di una. Ciò è importante inquantochè in quest'ultima condizione sono possibili collegamenti altrimenti impossibili con una unica rifrazione. Il doppio salto è un fenomeno piuttosto complicato e il suo meccanismo non è accessibile a chi non sia famigliarizzato col salto unico. Nella propagazione a due salti sono possibili diversi percorsi, quindi considereremo solo alcuni tipi.

Si può considerare un doppio salto come un percorso d'onda riflesso o rifratto due volte nella ionosfera. Partendo da questo presupposto, tre sono i tipi di percorso possibili: 1) quelli che richiedono una riflessione dalla terra a metà percorso; 2) quelli che subiscono invece una rifrazione nella troposfera a metà percorso; 3) quelli che vengono semplicemente rifratti due volte per effetto di du masse ionizzate distinte. Questi tre tipi sono raffigurati in fig. 8. La massima distanza sul gran circolo coperta dal salto si verifica quando questi tre tipi coincidono e il percorso è vicino al piano tangenziale a metà percorso. Il percorso a doppio salto raramente trovasi inferiormente a questo piano tangenziale, come può verificarsi per il salto unico poichè la piegatura nella troposfera non ha luogo nella giusta relazione. Quindi la massima distanza è semplicemente la somma di due salti semplici. Ciò presuppone che siano presenti due separate masse ionizzate e che esse siano alla giusta distanza tra di loro e rispetto ai posti di trasmissione e di ricezione. Una condizione così critica si verifica molto raramente come lo dimostra la pratica. Molto più frequente è invece un doppio salto di lunghezza minore e la ragione ne è ovvia. La minima distanza coperta da un doppio salto è teoricamente nulla per una riflessione pura ma, come nel caso del salto unico, ciò non si verifica probabilmente mai. La più breve distanza registrata è di circa 1800 km ma anche ciò non è comune e la media supera notevolmente tale distanza.

Fig. 8 - Tre tipi possibili di doppio salto

Il primo tipo, A in fig. 8, è senza dubbio noto a tutti perchè rappresenta la solita spiegazione del doppio salto sulle onde corte. Partendo dall'antenna trasmittente in T il percorso passa attraverso la prima massa ionizzata, viene piegato verso terra donde viene riflesso verso la seconda massa ionizzata donde fa ritorno a terra al posto di ricezione R. La riflessione in O avviene per effetto della discontinuità in O. Poichè la terra non è un buon conduttore per i 5 metri si ha una perdita di energia in questo punto. Onde sulla superficie dell'acqua e irregolarità sulla superficie della terra possono pure causare una perdita di energia rispetto all'angolo utile. In corrispondenza al massimo salto non si ha riflessione.

Il secondo tipo di percorso, B, è simile al tipo A ma ne differisce in ciò che il percorso colpisce la terra solo in due punti. Il vantaggio di questo tipo sta nel fatto che vi è meno assorbimento e diffusione. Questo tipo di percorso è solo possibile per i doppi salti più lunghi essendo limitato dalla quantità di rifrazione nella troposfera. Questa rifrazione è solitamente più elevata della media quando è presente un doppio salto e per questa ragione il salto massimo è generalmente minore di quello prevedibile per una data condizione.

Il tipo C presenta solo due punti di piegatura ed è quindi meno influenzato da fattori che comportano perdita di energia. Il percorso dal trasmettitore viene rifratto nella prima massa ionizzata solo tanto da consentirgli di raggiungere la seconda massa ionizzata dalla quale viene ritornato a terra. Questo tipo può esistere tra i limiti teorici del massimo doppio salto e del minimo salto unico e rappresenta quindi il migliore

tra i doppi salti se convenientemente sfruttato .Benchè molte volte questo tipo richieda l'impiego di un forte angolo di radiazione e di ricezione, ciò non è indispensabile poichè, come nel caso del salto unico, la distanza della massa ionizzata dal posto di trasmissione o di ricezione determina l'angolo. Altro vantaggio di questo tipo di salto sta nel fatto che la piegatura necessaria in ogni massa ionizzata è minore, ed è così possibile servirsi del doppio salto quando il salto unico riesce impossibile.

Tranne nel caso del doppio salto di tipo C i percorsi formano due piani di propagazione che non sono complanari. E' impossibile enumerare le limitazioni nell'ambito di questa discussione, ma queste risultano dall'applicazione dei principi del salto semplice. Va però rammentato che nel doppio salto si ha una certa deviazione delle considerazioni teoriche, dovuta alla diffusione e alla riflessione imperfetta.. Altri fattori che hanno solo una leggera influenza sul salto unico diventano notevoli quando si consideri il doppio salto. Naturalmente il doppio salto non ha un piano di propagazione, quindi non è soggetto alle limitazioni di quest'ultimo.

Nel caso del doppio salto le condizioni di polarizzazione sono estremamente complicate e non possono essere determinate a meno che le condizioni diventino stabili per un certo tempo. In generale, se è noto il tipo di salto, si può dedurre il tipo di polarizzazione piò conveniente. Come nel caso del salto unico, la scelta della polarizzazione è determinata dalla differenza tra la piegatura media esistente e la piegatura desiderata. Se la differenza è positiva, cioè se la piegatura esistente è maggiore di quella voluta, a parità di altri fattori, sembra migliore la polarizzazione orizzontale, nel caso contrario quello verticale. Per il salto doppio è difficile determinare questa differenza, poichè deve rappresentare la somma sull'intero percorso. Generalmente sembrano essere decisive le condizioni esistenti nel punto a metà percorso. Per il salto più lungo conviene che in questo punto il percorso principale venga rifratto piuttosto che riflesso poichè la perdita di energia è minore. Se la troposfera è omogenea a metà percorso, conviene la polarizzazione verticale a causa della maggiore piegatura, a meno che la massa vicina sia fortemente ionizzata. Se esistono le condizioni indicate in fig. 7-B, la scelta della polarizzazione dipende quasi esclusivamente dalla distanza tra il punto a metà percorso e la seconda massa ionizzata, poichè il percorso viene rifratto in direzione opposta alla superficie della terra. Per il salto di tipo C la polarizzazione è determinata dalle posizioni relative delle masse ionizzate e dalla piegaura subita in ciascuna di esse, quindi valgono le consideraioni esposte per il salto semplice tranne quando si voglia tentare un percorso a zig-zag. Per quest'ultimo caso è sempre necessaria la polarizzaziine orizzontale.

Nel caso del doppio salto le considerazioni riguardanti l'angolo di radiazione sono le stesse come per il salto semplice tranne per il tipo C che consente valori molto più elevati. Però anche in questo tipo l'angolo dipende dalla distanza tra l'antenna e la massa ionizzata più vicina. Per il salto doppio i valori più elevati diventano possibili solo perchè la massa ionizzata può essere molto più vicina all'antenna e tuttavia servire allo scopo poichè la piegatura necessaria è minore. Dalla considerazione degli angoli e delle direzioni dei percorsi dell'onda risulta evidente il vantaggio di concentrare l'energia in una area limitata. L'impiego di antenne capaci di dare la direttività del fascio tanto in senso verticale che orizzontale comporta una adempienza molto superiore. Nei casi in cui è possibile più di un percorso, la scelta conveniente della polarizzazione e dell'angolo comporta generalmente una riduzione dell'affievolimento.

Rifrazioni multiple

Nella ionosfera sono possibili rifrazioni multiple, o più di due aree di rifrazione e, benchè lo studio dei collegamenti effettuati non richieda l'ipotesi di rifrazioni di questo genere, tale possibilità esiste. Poichè per il salto multiplo è necessaria la presenza di più di due masse ionizate, la probabilità che si verifichi questo tipo di salto non è molto grande. Per le massime distanze le masse

Segue a pag. 21

Altre note sul progetto dei trasmettitori radiantistici

Dr. Ing. LEANDRO DOBNER

Eccoci qui a continuare la nostra chiacchierata cominciata sul n. 1. L'argomento da trattare è il progetto dei trasmettitori per OM. Insisto sul vocabolo « progetto » perchè è bene chiarire che il mio scopo non è quello di scegliere o consigliare un circuito piuttosto di un altro, ma bensì quello di indicare la via da seguire in sede di progetto, cogliendo l'occasione per chiarire i vari concetti teorici e pratici indispensabili a chi si accinge a progettare, costruire o mettere a punto un XMTR.

Un corso a puntate avrebbe permesso di sviscerare a fondo tutti i lati del problema, senonchè ben pochi lettori l'avrebbero seguito. Si sa infatti che i corsi a puntate sono generalmente noiosi, aridi e poco invitanti perchè ogni puntata non costituisce argomento a sè e non sempre convince dell'utilità ed indispensabilità di quanto vi è esposto. Al contrario una conversazione avente fine a sè stessa, che prenda lo spunto da esempi pratici per chiarire il funzionamento delle varie parti di un circuito, il loro dimensionamento e l'interdipendenza delle grandezze elettriche in gioco è alquanto più invitante e più assimilabile. Perciò il presente articolo, come il precedente ed eventuali futuri, non vuole essere altro che una delle tante chiacchierate tra OM o tra tecnici in genere i quali si scambiano l'esperienza fatta da ciascuno nel suo particolare campo di studi o di lavoro.

Avverto fin d'ora che nel presente articolo ho cambiato alcuni simboli, in quanto quelli usati nel precedente risultarono in definitiva poco pratici e poco logici. Viene stabilito in linea di massima di usare lettere maiuscole per i valori continui e lettere minuscole per i valori alternati.

Ciò premesso cominciamo col fare alcune considerazioni aggiuntive sul circuito progettato la volta scorsa. Nell'intento di ottenere un trasmettitore piccolo, economico e capace di coprire le gamme dei 7,14 e 28 Mc si impiegò in esso un cristallo da 7 Mc. E' bene però far notare che in genere i cristalli di quarzo da 7 Mc presentano alcuni svantaggi rispetto a quelli di frequenza minore cosicchè il loro impiego va fatto con molta accortezza.

In primo luogo data la loro notevole sottigliezza essi sono alquanto delicati ed è perciò indispensabile assicurarsi che la potenza immessa nel cristallo non sia eccessiva. Tale pericolo è notevole specie quando si fanno le prove di messa a punto ed è perciò quanto mai consigliabile un controllo continuo della tensione c. a. presente ai capi del XTAL affinchè non superi quella limite consigliata dal costruttore. A tale scopo, è invalso tra i dilettanti l'uso di inserire una lampadina di 4 V 0,04 mA in serie al cristallo: essa permette di controllare con un colpo d'occhio l'entità della corrente oscillante e fa altresì da fusibile di sicurezza. Si noti però che tale lampadina introduce naturalmente delle perdite ed abbassa il fattore di merito del cristallo stesso.

Quando l'oscillatore è del tipo Armstrong o derivati, in particolare come quello da noi impiegato nell'articolo precedente (v. fig. 1), c'è un sistema molto migliore per avere un'indicazione della tensione c. a. ai capi del XTAL senza introdurre perdite di sorta: basta misurare la corrente c. c. di griglia I_g del pilota. Infatti, dato che per non abbassare l'efficienza del XTAL l'escursione in campo positivo di griglia è generalmente mantenuta modesta, e cioè non più di alcuni volt, la tensione di polarizzazione

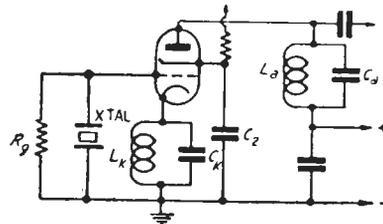



Fig. 1.

$$V_g = - I_g R_g$$

è pressochè uguale alla tensione di cresta c. a. presente ai capi del cristallo. Si noti

che la corrente c. c. di griglia in parola sarà generalmente compresa tra le decine e le centinaia di μA, a seconda dell'angolo di circolazione Θ_a e della potenza fornita dal pilota; occorrerà perciò uno strumento molto sensibile.

In ogni caso con cristalli da 7 Mc è opportuno evitare l'uso di valvole oscillatrici di notevole potenza, specialmente se occorrono piccoli angoli di circolazione come quelli necessari per la quadruplicazione. Anzi quest'ultima va evitata appena possibile e, se ragioni di costo o ingombro la imponessero, la messa a punto andrà fatta con cura ed attenzione particolari.

Si noti che c'è un altro fatto che milita a sfavore dei cristalli da 7 Mc e cioè che per ragioni fisico-meccaniche il loro fattore di merito, e quindi la loro stabilità, è alquanto minore di quello di un cristallo per 3,5 Mc. Oltre alla minore stabilità, il basso fattore di merito ha per conseguenza una bassa impedenza dinamica, cosicchè il cristallo da 7 Mc appare in genere meno attivo di quelli più grossi, cosa che rende necessario l'uso di gradi di reazione particolarmente elevati allorquando occorrano angoli di circolazione piccoli.

Detto ciò passiamo a riesaminare il circuito scelto per il pilota (vedi fig. 1). S'era detto che in esso la resistenza interna negativa $|R_{ig}|$ è tanto minore, ovvero la tendenza all'innesco è tanto maggiore, quanto maggiore è la pendenza effettiva S e quanto minore è la capacità catodica C_k. Abbiamo anche calcolato la equazione che lega la resistenza negativa R_{ig} del tratto griglia-catodo alle suddette due grandezze. Riportiamo qui la formula:

$$1) \quad R_{ig} = -[1 + S^2/\omega^2 C_k^2]/[S\, C_{gk}/C_k]$$

e ricordiamo che resistenza negativa di valore assoluto $|R_{ig}|$ minore significa effetto reattivo maggiore.

Abbiamo parlato di «tendenza all'innesco» «effetto reattivo» etc. Sarà bene fare un po' d'ordine tra queste locuzioni onde intenderci meglio. Una valvola innesca ogni qual volta la tensione di reazione riportata all'entrata dal sistema reattivo usato è uguale o maggiore di quella occorrente per generarla. Questa «tensione di reazione» è una frazione della tensione sviluppata ai capi del carico il quale è inserito nel circuito anodo-catodo ($1/\omega C_k$ nel caso nostro). Essa sarà perciò maggiore (per una data tensione eccitatrice tra griglia e catodo) quando detta frazione sarà maggiore e quando la tensione ai capi del carico sarà maggiore, cioè quando sarà maggiore l'amplificazione A. Questa essendo il rapporto tra tensione sviluppata ai capi del carico (v_k nel caso nostro) e tensione occorrente all'entrata per generarla (v_i). Da quanto detto segue che mantenendo costante il «grado di reazione», cioè la frazione di tensione riportata in fase nel circuito di griglia, si può aumentare l'«effetto reattivo», ovvero «la tendenza all'innesco» (diminuire insomma $|R_{ig}|$) aumentando A, cioè aumentando l'impedenza del carico. Nel caso in esame (fig. 1) ciò si otterrebbe diminuendo il valore di C_k.

Nei circuiti come il nostro in cui la reazione non è ottenuta con una netta inversione di fase (Hartley, Colpitts, Meissner) ma bensì con un gioco di sfasamenti successivi, non è detto che un carico maggiore in valore assoluto dia un effetto reattivo maggiore: può darsi che l'amplificazione sia maggiore ma il grado di reazione minore. Quest'ultimo infatti è strettamente legato al maggiore o minore sfasamento esistente tra tensione ai capi del carico e tensione applicata. In ogni caso un aumento del carico che non alteri l'angolo di fase tende ad aumentare l'effetto reattivo. Come dicemmo, nel circuito di Fig. 1 converrà a tal scopo diminuire il valore del condensatore C_k.

Appare però immediato che c'è un limite alla diminuzione di C_k in quanto quest'ultimo non può scendere al disotto delle capacità residue, dell'ordine di 20-30 pF (NB. - Esse comprendono la capacità catodo-riscaldatore). Ci sarebbe tuttavia un modo per disporre di una capacità apparente molto minore: basta far sì che la bobina L_k risuoni con C_k su una frequenza più bassa sì di quella del XTAL ma di molto poco. Viene con ciò sfruttato il fatto che un circuito oscillante leggermente fuori risonanza si comporta come una resistenza ed una reattanza di elevato valore poste in serie. La reattanza sarà in-

duttiva o capacitiva a seconda che la frequenza in gioco sarà minore o maggiore di quella di risonanza. Per una dissintonia di $f_0/2Q$ cicli, la reattanza sarà massima e sarà uguale alla resistenza apparente ($\cos \varphi = 1$): detto valore massimo è circa uguale a $\omega_0 L Q/2$ ovvero $Q/(2 \omega_0 C)$. Si può constatare immediatamente che con tale artificio la capacità equivalente del ritorno catodico può essere ridotta al valore $2 C_k/Q$ e che per Q elevati può risultare molto piccola.

Purtroppo nel caso nostro tale artificio è di ben poca utilità perchè l'affermazione fatta precedentemente che al diminuire di C_k il valore negativo di R_{ig} diminuisce è valida fino a che C_k è maggiore di S/ω (vedi equazione 1)). Allorchè C_k è uguale a S/ω la resistenza $| R_{ig} |$ è minima, o in altre parole l'effetto reattivo è massimo; una ulteriore diminuzione di C_k fa aumentare nuovamente $| R_{ig} |$. Ciò è dovuto alla presenza di effetto di controreazione catodica che è tanto più sentito quanto maggiore è la frazione $S/(\omega C_k)$ e che prevale sull'effetto reattivo allorchè $S/(\omega C_k) = 1$.

Come in tutti i circuiti con controreazione catodica l'amplificazione tra ingresso e carico catodico cresce sempre meno al crescere dell'impedenza di quest'ultimo e tende a rimanere costante e uguale alla unità per impedenze di catodo molto elevate. Oltre a ciò, la tensione ai capi del carico catodico tende a mettersi in fase con quella applicata man mano che l'impedenza catodica cresce, cosicchè il «grado di reazione», che come dicemmo sopra è strettamente legato agli sfasamenti, diminuisce. In totale l'effetto reattivo per una impedenza di carico catodico elevata diminuirà al crescere di questa.

Si noti che S dipende dal tipo di valvola che si usa, dalla corrente istantanea anodica massima con cui si vuol lavorare e dall'angolo di circolazione Θ_a scelto. Per una 6V6 nelle nostre condizioni ($\Theta_a = 90^0$), si ha una pendenza effettiva S di circa $0,5 \cdot 10^{-3}$ A/V, cosicchè a 7 Mc la capacità limite è di circa 12 pF.

Dalla formula 1) si può calcolare il valore negativo minimo ottenibile per R_{ig} ponendo in essa $S = \omega C_k$: tale valore limite sarà

2) $$-R_{ig} = 2/\omega C_{gk}$$

In pratica esso sarà compreso tra 30.000 e 100.000 ohm diviso per la frequenza in Mc. La 2) indica che tale valore può essere ridotto facilmente aumentando artificialmente la capacità griglia — catodo con un condensatore verniero posto in parallelo.

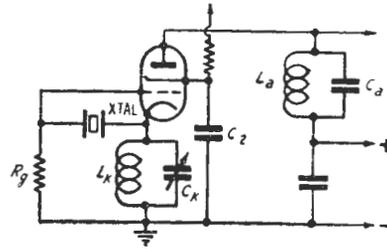



Fig. 2.

Tale artificio si renderà necessario ogni qualvolta l'effetto reattivo risulterà insufficiente per ottenere l'angolo di circolazione richiesto.

C'è un altro circuito pilota molto usato dai radianti, simile a quello di figura 1, nel quale però viene a mancare l'effetto di contro-reazione cosicchè è più facile ottenere un elevato effetto reattivo senza particolari artifici. Anzi il pericolo è quello di avere troppa reazione e quindi eccessiva sollecitazione del XTAL. Si tratta del noto Tri-Tet riportato in fig. 2.

Per quanto riguarda il suo funzionamento come oscillatore possiamo asserire che anche il circuito Tri-Tet, fintantochè l'impedenza presentata dal carico anodico alle correnti di frequenza fondamentale è piccola, e fintantochè la capacità C_{g1a} è pure piccola, può essere ridotto a quello di fig. 3 in cui non compare affatto il carico anodico $C_a L_a$. Ciò è dovuto al fatto che nei pentodi l'influenza diretta del potenziale anodico sulla corrente spaziale è minima, purchè il valore istantaneo di esso non scenda al disotto di qualche decina di volt; quanto all'influenza indiretta sul circuito di griglia attraverso la capacità griglia-anodo, essa è trascurabile se la C_{g1a} è sufficientemente piccola e se la tensione a frequenza fondamentale presente sulla placca è pure piccola.

Chiarito questo importante concetto, osserviamo il circuito di fig. 3 e vediamo di renderci conto del perchè del suo funzionamento. Esso non è altro che un oscillatore del tipo Armstrong ad accoppiamento per capacità interelettrodica con la presa di massa nel punto B invece che nel punto A come di consueto. La capacità di accoppiamento è quella tra griglia-controllo e griglia-schermo.

Con tale circuito si ottiene un'impedenza ohmica negativa nel tratto griglia-catodo, cioè un effetto reattivo, ogni qualvolta l'impedenza presentata dal circuito $C_k\ L_k$ è in-

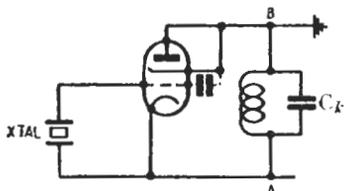



Fig. 3.

duttiva. Detto circuito oscillante dovrà perciò risuonare a frequenza più elevata di quella di lavoro, si giunge così al circuito equivalente della fig. 4 in cui L'_k ha una reattanza induttiva equivalente a quella presentata dal circuito $L_k\ C_k$ alla frequenza di lavoro. In questo circuito l'effetto reattivo sarà tanto maggiore quanto maggiore sarà la reattanza induttiva presentata da L'_k e quanto maggiore sarà la capacità di accoppiamento griglia-griglia schermo $C_{g_1g_2}$.

La fig. 5 riporta il diagramma vettoriale del circuito in esame e rende ragione della presenza di una componente ohmica negativa nella impedenza del tratto griglia-catodo. Il diagramma in parola si riferisce alla fig. 4: in essa la tensione v_c tra griglia e massa è la somma vettoriale di e e v_k. Quest'ultima, dovuta alla corrente i_a in fase con la tensione applicata e, è in anticipo di 90° rispetto a e in quanto la i_a percorre il carico catodico induttivo $j\omega\ L'_k$.

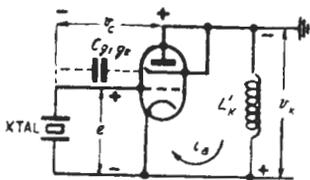



Fig. 4.

La tensione v_c fa scorrere nella capacità griglia-griglia schermo $C_{g_1g_2}$ una corrente i_g in anticipo. La corrente i_g è a sua volta scomponibile in due correnti i'_g e i''_g, di cui una in anticipo rispetto la tensione applicata ed equivalente ad un aumento della capacità griglia-catodo, l'altra in opposizione di fase con la tensione applicata e ed equivalente ad una resistenza negativa R_{ig}.

La tensione di reazione sarà data dal prodotto di i''_{gr} per l'impedenza dinamica del cristallo.

Nell'appendice viene riportato il calcolo algebrico delle grandezze in gioco.

A noi basti sapere che la R_{ig} è in valore assoluto tanto minore, cioè l'effetto reattivo è tanto maggiore, quanto maggiore è il valore di $\omega\ L'_k$ e quanto maggiore è la pendenza S. A sua volta l'induttanza equivalente L'_k è maggiore se L_k è maggiore, se il Q è elevato e se C_k ha un valore tale da portare la risonanza del

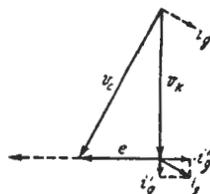



Fig. 5.

circuito catodico appena al disopra della frequenza di lavoro. Abbiamo ricordato poco fa come in tali condizioni L'_k è circa uguale a $L_k Q/2$ e cresce quindi al crescere del fattore di merito Q di L_k. Diminuendo C_k al disotto del valore cui corrisponde l'induttanza equivalente L'_k massima, la reazione diminuisce gradatamente, laddove aumentando C_k al disopra del valore limite citato, il valore negativo di R_{ig} cresce molto rapidamente e il sistema cessa bruscamente di oscillare.

La fig. 6 riporta l'andamento di L'_k al variare di C_k; l'effetto reattivo, cioè la tensione di reazione per una data tensione eccitatrice, ha un andamento consimile.

Abbiamo ora tutti i dati necessari per renderci conto del funzionamento di un Tri-Tet e per usarlo convenientemente.

In particolare se il cristallo è poco attivo

ci occorrerà un circuito catodico ad alta impedenza dinamica, ovvero un alto valore di induttanza (e quindi bassa capacità di accordo) ed un alto Q. Se poi abbiamo a che fare con un cristallo delicato usato con tensioni oscillanti vicine a quelle limite di

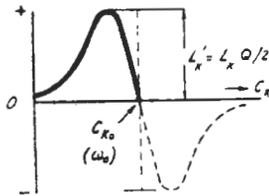



Fig. 6.

sopportazione sarà conveniente poter variare il Q del circuito catodico, p. es. ponendo un reostato a grafite di opportuno valore in parallelo. Agendo su quest'ultimo e precisamente aumentandone gradualmente la resistenza, potremo avvicinarci senza pericolo al grado di reazione voluto mantenendo il condensatore C_k vicino al valore limite che fornisce la massima reattanza $\omega L'_k$, e ricorrendo a C_k solamente per le variazioni fini.

Questo accorgimento è senz'altro preferibile a quello più comune di variare la reazione agendo su C_k e precisamente disaccordando il circuito catodico dal lato dei C_k minori, infatti una manovra inaccorta del condensatore catodico potrebbe aumentare rapidamente la reazione al punto di provocare la rottura del cristallo.

Ed ecco infine un esempio pratico di Tri-Tet (fig. 7) che ci permette di fissare gli ordini di grandezza più comuni per i suoi componenti. Supposto di avere cristalli di caratteristiche medie e una valvola 6V6. Si avranno i seguenti valori base:

avere una valvola fortemente polarizzata e di applicare al suo circuito di griglia una tensione c. a. di opportuno valore e di periodo $T = 1/f$. La corrente anodica scorrerà solamente quando il valore istantaneo della tensione di griglia (somma della tensione di polarizzazione V_g (negativa) e della tensione istantanea applicata v_g) sarà meno negativa della tensione d'interdizione V_{int} (negativa). Per tutto il resto del ciclo la corrente anodica sarà interdetta. In altre parole la corrente anodica I_a scorrerà solamente durante una frazione di ciclo, e se a un ciclo completo (onda intera) facciamo corrispondere come di consueto un angolo-giro cioè 360^0, a detta frazione di ciclo corrisponerà un angolo Θ minore di 360^0. Quest'angolo è appunto l'« angolo di circolazione della corrente anodica » ed il suo valore è fornito dalla

$$\Theta_a = (t/T) \cdot 360^0 \qquad (3)$$

in cui t è il tempo durante il quale la corrente scorre in ogni ciclo e $T = 1/f$ è il periodo della tensione c. a. applicata.

C'è evidentemente una relazione tra l'angolo Θ_a, il valore della polarizzazione di griglia V_g, il valore dell'interdizione V_{int} e il valore massimo della tensione applicata $v_{g\,max}$. La fig. 8 indica chiaramente

Fig. 7.

XTAL 3.5 Mc	Dupl.	$(\Theta = 140^0)$	$L_k = 40\ \mu H$	$C_k = 70\ pF$	$R_k = 50\ k\Omega$	$R_g = 0{,}2\ M\Omega$	$I_a = 30\ mA$
	Quadr.	$(\Theta = 90^0)$	$L_k = 40\ \mu H$	$C_k = 70\ pF$	$R_k = 100\ k\Omega$	$R_g = 0{,}2\ M\Omega$	$I_a = 20\ mA$
XTAL 7 Mc	Dupl.	$(\Theta = 140^0)$	$L_k = 12\ \mu H$	$C_k = 70\ pF$	$R_k = 50\ k\Omega$	$R_g = 0{,}2\ M\Omega$	$I_a = 30\ mA$
	Quadr.	$(\Theta = 90^0)$	$L_k = 12\ \mu H$	$C_k = 70\ pF$	$R_k = 100\ k\Omega$	$R_g = 0{,}2\ M\Omega$	$I_a = 20\ mA$

ove R_k è il valore massimo del potenziometro consigliato e C_k è la capacità massima del condensatore variabile catodico.

Abbiamo spesso parlato di « angolo di circolazione ». Sarà opportuno ribadire più chiaramente tale concetto. Supponiamo di

tale interdipendenza. Nei triodi la tensione di interdizione dipende dalla tensione anodica ed è uguale a $-V_a/\mu$; per essi va computata la tensione di interdizione corrispondente alla tensione anodica istantanea minima, cioè $V_{int} = -V_{a\,min}/\mu$. Per i pen-

todi invece la tensione di interdizione dipende dalla tensione di schermo (fissa) a mezzo della relazione $V_{int} = - V_{g2}/\mu_{g1g2}$. Ciò posto, Θ_a è fornito dalla:

$$4)\quad \Theta_a = 2 \arccos \frac{v_{g\,max} + V_{int} - V_{g\,max}}{v_{g\,max}}$$

in cui è evidentemente:

$$5)\quad v_{g\,max} = - V_g + V_{g\,max}$$

dove $V_{g\,max}$ è il massimo valore positivo istantaneo assunto dalla griglia (vedi fig. 8) e determina il valore istantaneo massimo $I_{a\,max}$ della corrente anodica. Si noti che $I_{a\,max}$ è limitato per ragioni di durata ad

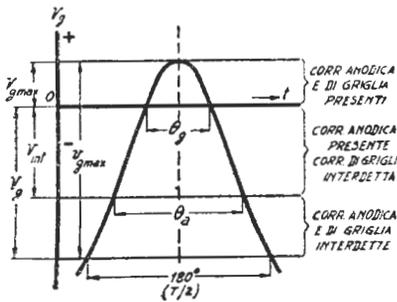



Fig. 8.

un valore ben definito per ogni tipo di catodo.

Si noti altresì che le due tensioni V_g e V_{int} hanno valori negativi e che tali valori andranno inseriti con il loro segno negativo nelle 4) e 5) al posto dei simboli suddetti.

Osservando le formule, o meglio tenendo d'occhio la fig. 8, esamineremo la dipendenza dell'angolo Θ_a dalle varie grandezze in gioco: V_{int}, v_{max}, V_g.

Distingueremo due possibilità:

a) Polarizzazione fissa con sorgente di c. c. a bassa resistenza interna e perciò indipendente dalla corrente di griglia;

b) Polarizzazione automatica per corrente c. c. di griglia I_g e resistenza di scarico di griglia R_g.

Nel primo caso, cioè V_g indipendente da I_g, un aumento della tensione applicata comporta un aumento dell'angolo Θ_a ed un forte aumento della tensione massima positiva di griglia $V_{g\,max}$. La corrente anodica istantanea massima $I_{a\,max}$ aumenterà e la corrente anodica continua I_a aumenterà ancora di più poichè anche l'angolo di circolazione sarà maggiore. Infatti l'impulso di corrente anodica avrà valore massimo maggiore e durata maggiore. Se invece, sempre con V_g costante, teniamo fissa la tensione di eccitazione $v_{g\,max}$ e variamo il valore della tensione di interdizione modificando $V_{a\,min}$ nei triodi, o V_{g2} nei pentodi, avremo che l'angolo di circolazione Θ_a crescerà al crescere del valore assoluto di V_{int}, cioè al crescere di $V_{a\,min}$ o di V_{g2}. La tensione positiva massima di griglia $V_{g\,max}$ resterà invariata, ma la corrente anodica istantanea massima crescerà in seguito all'aumento di pendenza conseguente all'aumento di $V_{a\,min}$ (o V_{g2}) e la corrente anodica continua I_a crescerà doppiamente come nel caso precedente. Se infine, fermi restando V_{int} e $v_{g\,max}$ si aumenta la polarizzazione $-V_g$, diminuiranno Θ_a e $V_{g\,max}$ e quindi per doppia ragione diminuirà la corrente anodica continua I_a.

Questo se la polarizzazione è fissa. Di solito però si usa ottenere la polarizzazione di griglia, tutta o in parte, in maniera automatica, sfruttando la corrente di griglia conseguente al pilotaggio in campo positivo. Si ottengono così due vantaggi: 1) il risparmio di una costosa sorgente di tensione continua; 2) una certa autoregolazione di tutto il sistema cui consegue una maggiore stabilità.

La polarizzazione viene ricavata facendo scorrere la corrente di griglia in una opportuna resistenza di griglia e livellandola con un condensatore C (vedi fig. 9). In altre parole il tratto griglia-catodo funziona da rettificatore a diodo e la tensione

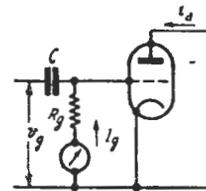



Fig. 9.

c. c. ricavata viene usata per polarizzare la griglia stessa. Sarà così.

$$6)\quad V_g = - I_g R_g$$

in cui I_g è la corrente continua, o media,

di griglia, assunta positiva quando scorre nel senso segnato in fig. 9. Quest'ultima sarà evidentemente tanto maggiore quanto maggiore è l'angolo di circolazione della corrente di griglia e quanto maggiore è il suo valore istantaneo massimo $I_{g\,max}$. In altre parole I_g e con essa $|V_g|$ sarà tanto maggiore quanto maggiore è $V_{g\,max}$ e quanto minore è il rapporto $V_{g\,max}/v_{g\,max}$.

Con tale sistema di polarizzazione la dipendenza dell'angolo di circolazione Θ_a dalla tensione di eccitazione è completamente inverso a quello visto precedentemente e all'aumentare di $v_{g\,max}$ diminuisce Θ_a. Infatti, aumentando l'eccitazione, $V_{g\,max}$ tende ad aumentare e con essa aumenta $I_{g\,max}$ e quindi I_g; ciò provoca un corrispondente aumento di $|V_g|$. Poichè $V_{g\,max}$, I_g e $|V_g|$ aumentano pressapoco con la stessa legge con cui aumenta $v_{g\,max}$, ed essendosi supposto V_{int} costante, l'angolo di circolazione anodica Θ_a diminuisce. Ciò è evidente osservando la figura 8 o la formula 4). La corrente anodica istantanea massima $I_{a\,max}$ aumenterà con l'aumentare di $v_{g\,max}$ in quanto la tensione positiva di griglia istantanea $V_{g\,max}$ aumenta, ma la diminuzione dell'angolo di circolazione tenderà a mantenere costante la corrente continua anodica I_a. Tra l'altro, il sistema si oppone all'aumento della tensione di eccitazione e impedisce che il valore di $V_{g\,max}$ aumenti rapidamente all'aumentare di $v_{g\,max}$, cosicchè per avere $V_{g\,max}$ doppio con una data resistenza di griglia R_g occorre una tensione di eccitazione $v_{g\,max}$ pressochè doppia.

A proposito di polarizzazione automatica di griglia, si noti ancora che, fermi restando gli altri valori ($v_{g\,max}$ e V_{int}) l'angolo di circolazione della corrente anodica diminuisce leggermente al crescere della resistenza di scarico di griglia R_g in quanto $|V_g|$ tende ad aumentare e quindi, essendo $v_{g\,max}$ determinato e costante, diminuisce la tensione istantanea massima positiva di griglia $V_{g\,max}$ e con essa la corrente continua di griglia I_g opponendosi all'aumento di R_g. Ne segue che aumentando R_g con $v_{g\,max}$ costante, $V_{g\,max}$ si riduce rapidamente e con esso Θ_a. Tanto più quest'ultimo, quanto minore è il rapporto $V_{int}/V_{g\,max}$ (vedi 4)).

Se infine, fermi restando R_g e $V_{g\,max}$, si varia la tensione di interdizione mutando $V_{a\,min}$ (triodi) o V_{g2} (pentodi), si avrà una variazione dell'angolo di circolazione Θ_a nello stesso senso di quella ottenuta nel caso di polarizzazione fissa, e cioè Θ_a aumenterà con l'aumentare del valore assoluto di V_{int}; $V_{g\,max}$ rimane evidentemente costante (purchè la variazione di $V_{a\,min}$, o V_{g2}, abbia poca influenza sulla corrente $I_{g\,max}$).

Si è sempre parlato dell'esistenza di una corrente di griglia perchè in genere, allo scopo di ottenere un elevato valore per l'impulso istantaneo massimo di corrente anodica, si usa pilotare in campo positivo la griglia controllo delle valvole di trasmissione. In ogni caso è evidente che la polarizzazione automatica di griglia si otterrà solo in quanto ci sia corrente di griglia.

Riassumendo quanto detto, possiamo dire che con polarizzazione fissa l'angolo di circolazione anodico Θ_a è tanto maggiore quanto maggiori sono l'eccitazione $v_{g\,max}$ e la tensione d'interdizione $|V_{int}|$ e quanto minore è la polarizzazione fissa $|V_g|$; con polarizzazione automatica per resistenza di griglia, invece, Θ_a è tanto maggiore quanto maggiore è $|V_{int}|$ e quanto minori sono $v_{g\,max}$ e R_g e viceversa.

Abbiamo accennato a un angolo di circolazione di corrente di griglia, questo sarà evidentemente minore di quello anodico poichè la corrente di griglia scorre solo per potenziali di griglia positivi, invece la corrente anodica scorre anche per tensioni di griglia negative purchè minori di quella di interdizione. L'angolo di circolazione Θ_g della corrente di griglia i_g è dato dalla

$$7)\quad \Theta_g = 2 \arccos \frac{v_{g\,max} - V_{g\,max}}{v_{g\,max}} = 2 \arccos \frac{-V_g}{-V_g + V_{g\,max}}$$

in cui, come già detto, la tensione di polarizzazione V_g è negativa, cosicchè $-V_g$ è positivo. La corrente I_g è la media della corrente di griglia i_g durante il ciclo e in prima approssimazione può essere calcolata a mezzo della

$$8)\qquad I_g \simeq 0{,}636\, I_{g\,max} \cdot \Theta_g/360^0.$$

in cui $I_{g\,max}$ è la corrente istantanea massima

di griglia e dipende da V_{gmax} e dalla valvola usata.

Un corretto angolo di circolazione Θ_a è indispensabile per ottenere il massimo rendimento dai vari stadi di un trasmettitore. In particolare un quadruplicatore deve avere un angolo di circolazione piuttosto piccolo e compreso tra 45^0 e 90^0, altrimenti il suo rendimento è molto basso. Occorreranno perciò, usando polarizzazione automatica, tensioni di pilotaggio v_{gmax} elevate e resistenze di griglia elevate. Nota la tensione di interdizione V_{int} e scelti l'angolo Θ_a e il valore del potenziale istantaneo massimo positivo di griglia V_{gmax} dalle 4) e 5), sarà facile determinare v_{gmax} e V_g; e nota la corrente istantanea massima di griglia corrispondente al V_{gmax} scelto, si potrà a mezzo della 6) calcolare I_g da cui (vedi 6) R_g.

Per i duplicatori basta che l'angolo di circolazione anodica non sia inferiore a 160^0, condizione generalmente soddistatta dai montaggi dilettantistici comuni. Per quanto riguarda gli amplificatori finali in fondamentale, l'angolo opportuno per i triodi si aggira sui 120^0-150^0 e per i pentodi e tetrodi sui 140^0-170^0. È qui che la gran parte dei radianti viene meno, essi infatti usano i pentodi e in particolare le 807, autopolarizzati per scarico di griglia, con eccitazioni esagerate cosicchè come spiegammo l'angolo di circolazione della corrente anodica risulta esageratamente piccolo. Ne consegue un rendimento elevato ma una bassa potenza d'alimentazione: in definitiva bassa potenza d'uscita e scarso sfruttamento delle possibilità offerte dalle valvole impiegate. A dimostrazione di ciò basta osservare che gran parte degli OM non riesce ad ottenere dalle 807 la corrente anodica prescritta (vedi tabella 1 riportata nel numero di gennaio-febbraio).

Rimandiamo ad un prossimo articolo una trattazione più estesa del legame esistente tra angolo di circolazione anodica, potenza d'alimentazione, potenza utile d'uscita etc. Rimandiamo perciò a quella occasione la descrizione promessa di un circuito impiegante come valvola finale una 807 usata come duplicatrice modulata di placca e griglia-schermo.

Prima di concludere queste brevi considerazioni stimo opportuno chiarire maggiormente un importante concetto incontrato varie volte nel corso di questo e del precedente articolo, e cioè il perchè l'angolo di circolazione anodica di un oscillatore autopolarizzato di griglia è tanto minore quanto maggiore è il suo grado di reazione.

Un sistema oscillatorio persistente si mette automaticamente in una posizione di equilibrio stabile, che usando il concetto di impedenza negativa è dato dalla doppia relazione

$$9) \quad R_{eg} = -R_{ig} \qquad X_{eg} = -X_{ig}$$

in cui R_{eg} è la resistenza ohmica del circuito esterno collegato tra griglia e catodo (per esempio XTAL) e X_{eg} è la sua reattanza; mentre R_{ig} è la resistenza negativa prodotta tra griglia e catodo dai fenomeni reattivi e X_{ig} è la reattanza interna del tratto griglia-catodo.

Allorchè si tende a diminuire la resistenza interna negativa R_{ig}, per esempio diminuendo C_k nel circuito di fig. 1 o aumentando C_k nel circuito di fig. 2, c'è un esubero di reazione e la tensione oscillante di griglia aumenta. Tosto però aumenta la corrente di griglia e con essa la polarizzazione $|V_g|$. Ne segue che (vedi 4) e 5)) l'angolo di circolazione Θ_a diminuisce e con esso diminuisce la pendenza efficace (alla frequenza fondamentale) secondo la relazione

$$10) \quad S = \frac{S_0}{2\pi}\left(\Theta_a - 2\cos\frac{\Theta_a}{2}\,\mathrm{sen}\,\frac{\Theta_a}{2}\right)$$

in cui S_0 è la pendenza in classe A della valvola impiegata. La relazione 10) è stata ricavata supponendo che le caratteristiche di detta valvola siano lineari, essa vale perciò solo approssimativamente.

La diminuzione della pendenza efficace S ha per conseguenza un aumento del valore assoluto di R_{ig} e si oppone perciò alla variazione di C_k da cui siamo partiti. Si ottiene così una nuova posizione di equilibrio con tensione oscillante di griglia maggiore ed angolo di circolazione minore.

Per quanto riguarda l'equilibrio tra le componenti reattive X_{eg} e X_{ig}, questo avviene automaticamente ogniqualvolta

tra griglia e catodo si trovi un circuito risonante: la frequenza di oscillazione del sistema non sarà quella propria di detto circuito oscillante ma sarà un pò maggiore o minore in modo che l'impedenza del circuito predetto conterrà una componente reattiva X_{eg} uguale a $-X_{ig}$.

Appendice Ia.

Il calcolo esatto del circuito di fig. 4 è il seguente.

a) $i_a = Se \qquad v_k = Se\, j\, \omega\, L'_k$

in cui S è la pendenza effettiva (alla fondamentale) del tubo nelle condizioni di lavoro, minore di quella in classe A dato il piccolo angolo di circolazione (v. 10))

La tensione v_c è la somma di e e v_k:

b) $v_c = e\,(1 + j\, \omega\, S\, L'_k)$

La corrente nella capacità griglia-griglia-schermo sarà:

c) $i_g = v_c\, j\, \omega\, C_{g_1 g_2} = e\,(-\omega^2\, S\, L'_k\, C_{g_1 g_2} + j\, \omega\, C_{g_1 g_2})$

L'impedenza interna di griglia è data dal rapporto tra la tensione e e la corrente i_g, cioè:

d) $Z_{ig} = \dfrac{e}{i_g} = \dfrac{-1}{\omega^2 S\, L'_k\, C_{g_1 g_2} - j\, \omega\, C_{g_1 g_2}}$

Si tratta di una componente ohmica e di una capacitiva in parallelo; esse saranno rispettivamente

e) $R_{ig} = -\dfrac{1}{\omega^2\, S\, L'_k\, C_{g_1 g_2}} \qquad C_{ig} = C_{g_1 g_2}$

Si noti che nel nostro caso (fig. 2) come in quello visto nel numero precedente (fig. 1) l'impedenza catodica è percorsa dalla somma della corrente anodica più quella di griglia-schermo, ragione per cui in tutte le equazioni si indichrà la pendenza catodica, maggiore di quella anodica di circa 10 ÷ 20 %

Propagazione sui 5 metri

Continuazione da pag. 12

ionizzate debbono essere spaziate su di una area relativamente grande e questa condizione richiederebbe una elevata ionizzazione generale dello strato; il che si verificherebbe più probabilmente durante i picchi dell'attività solare. Il caso più comune sarebbe probabilmente una combinazione del salto doppio del tipo C e del salto unico.

I radianti hanno ora una magnifica opportunità di far progredire le nozioni sulla propagazione a salto delle onde di 5 metri. Se ogni operatore è in grado di determinare la direzione approssimativa e l'angolo di arrivo del segnale per ogni stazione ricevuta o lavorata, e invierà i dati a un ente centrale per lo studio di tali dati sarà possibile raccogliere molte preziose informazioni.

Trasmettitore radiotelefonico per 28 e 56 mc.

Questo radiotrasmettitore consiste di un oscillatore ad accoppiamento elettronico per la generazione armonica in cui viene impiegato un cristallo per 14 mc. Poichè un cristallo per queste frequenze così elevate avrebbe uno spessore troppo esiguo, dell'ordine di 10 ÷ 15 centesimi di mm, conviene impiegare un circuito oscillante sulla 3ª armonica, la cui fondamentale è quindi di 4,7 mc circa. La valvola impiegata è una RCA-89 che è in grado di fornire la potenza necessaria per l'eccitazione dello stadio finale (807). Per il buon funzionamento della 89 in questo circuito è molto importante la scelta delle tensioni. Il potenziale della griglia-schermo della 809 deve essere di 150 volt, quello della griglia di soppressione di 50 volt, entrambi ottenuti dal partitore $R_2\,R_3\,R_4$; il potenziale anodico non è critico nei riguardi dell'oscillatore, ma influenza la resa. Il rapporto L/C deve essere piccolo per il circuito L_1C_1, grande per $L_2\,C_2$.

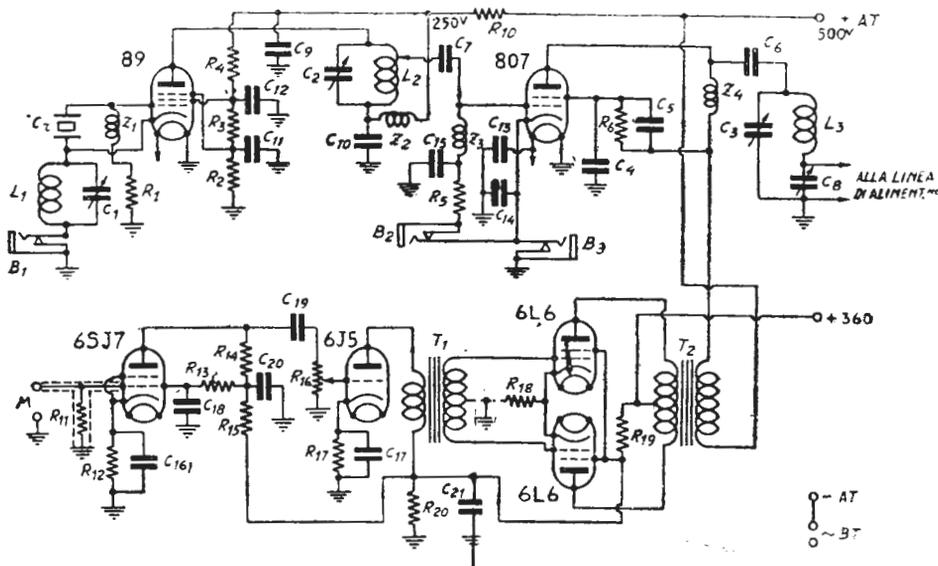
La 89 funziona sempre da raddoppiatrice di frequenza, dunque la sua resa è su 28 mc. Per la emissione su 28 mc la 807 funziona in tal caso da amplificatrice, per quella su 56 mc da raddoppiatrice di frequenza. La potenza così ottenuta è di circa 20 watt su 28 mc e di 15 watt su 56 mc: in entrambi i casi la potenza di alimentazione della 807 è di 40 watt. circa.

Il modulatore consiste di due 6L6 in classe AB_1.

Per l'alimentazione può servire una unica unità capace di fornire 300 mA a 500 volt, con presa sul partitore di tensione a 360 volt per il complesso BF.

La parte AF va realizzata in modo che le bobine e le valvole siano facilmente accessibili al fine della loro sostituzione.

Inserite le bobine e il cristallo si pongono i condensatori C_1, C_2 e C_3 al minimo di capacità e si applica la tensione AT col milliamperometro c. c. inserito nel circuito anodico della 807 (bussola B_3). Se le resistenze hanno il giusto valore e la tensione anodica della 807 è di 500 volt, la corrente anodica deve essere di circa 25 mA. Si regola poi il condensatore C_2 stando attenti all'aumento della corrente anodica della 807; quando questo si verifica si sintonizza l'oscillatore in modo da ottenere la massima corrente anodica per la 807. Questa operazione va fatta celeremente per non danneggiare la 807. Appena lo strumento segna il valore picco si sintonizzi il condensatore C_3 a risonanza, ciò che è indicato da una repentina caduta della corrente anodica.

Si possono ora segnare le posizioni dei condensatori in modo da poterle poi ritrovare sollecitamente.

Una volta sintonizzato l'amplificatore si inserisce il milliamperometro c. c. nel circuito anodico dell'oscillatore (bussola B_1), e si sintonizza il circuito $L_2 C_2$ in modo da avere un minimo di corrente anodica.

***

Nella messa a punto sono necessarie alcune precauzioni.

Si tenga presente che nella modulazione di placca con modulatori di classe AB e B può verificarsi grave danno al trasformatore di modulazione, alle valvole modulanti e a tutto il circuito modulatore se si eccita il modulatore senza carico. Ciò è dovuto alle grandi tensioni BF che si producono nel trasformatore. Prima di far funzionare il modulatore occorre quindi che lo stadio modulato funzioni bene e con la c. c. anodica normale. Si munisca inoltre il secondario del trasformatore di modulazione di uno scaricatore costituito semplicemente di due pezzi di filo rigido collegati rigidamente ai morsetti del secondario, le cui punte sono separate da una distanza di pochi millimetri, a seconda della tensione di uscita del modulatore. La distanza più conveniente viene trovata per tentativi piegando leggermente le punte; per piccole potenze conviene una distanza di 2 ÷ 3 mm. Si rammenti inoltre che, se lo strumento di placca di un modulatore di classe AB e B segna una deviazione quando si eccitano le griglie, ciò può significare che non vi è carico sul secondario del trasformatore di modulazione, oppure che il circuito di griglia del modulatore è aperto, quindi bisogna rimediarvi prima di iniziare la prova di modulazione.

Altra fonte di disturbi può essere la rettificazione di tensioni AF sulla griglia delle preamplificatrici del modulatore, indotte dal forte campo AF prodotto dal trasmettitore. In tal caso si verifica un fischio a nota udibile quando si aumenta il controllo di volume del modulatore. Questo disturbo può essere evitato servendosi di uno stadio controfase nel preamplificatore perchè i segnali AF rivelati vengono così annullati, e schermando accuratamente i circuiti di griglia. Si può p. es. collocare tutto lo stadio in una scatola metallica.

È poi molto importante che il preamplificatore del modulatore non venga collocato vicino al circuito-volano finale della parte AF vicino all'alimentatore. La migliore disposizione consiste nel collocare il preamplificatore (ben schermato) alla distanza di alcuni metri dal resto del trasmettitore servendosi di una linea di 500 ohm per l'accoppiamento allo stadio modulatore.

Se vi è del ronzio si verifichi prima che questo non sia dovuto alla parte AF, verificando prima la portante con un circuito verificatore, poi il modulatore risalendo volta a volta verso gli stadi anteriori. In tal modo deve riuscire possibile identificare lo stadio in cui il ronzio ha origine.

Parti occorrenti:

C_1 condensatore variabile 75 μμF;
C_2 » » 30 μμF;
C_3 » » 25 μμF;
C_4 C_5 » a mica 0,002 μF, 400 volt;
C_6 condensatore a mica 0,002 μF, 1000 volt;
C_7 condensatore a mica 50 μμF
C_8 » variabile 100 μμF
C_9 C_{10} » a carta 0,01 μF, 600 V
C_{11} C_{12} C_{13} C_{14} C_{15} condensatore a carta 0,01 μF, 400 volt;
R_1 resistenza 50000 ohm, 1 watt;
R_2 » 10000 ohm, 1 watt;
R_3 R_4 » 25000 ohm, 1 watt;
R_5 » 50000 ohm, 1 watt;
R_6 » 15000 ohm, 2 watt;
R_7 potenziometro 0,5 megolm;
R_8 resistenza 1000 ohm, 1 watt;
R_9 » 5000 ohm, 1 watt;
R_{10} » 8000 ohm, 10 watt;
L_1 8,5 spire filo 1,6 smaltato su diametro 25,5 mm, spire serrate;
L_2 8 spire filo 1,6 smaltato su diametro 25,5 mm, spire spaziate di 3 mm; con presa a 2,5 spire dall'estremo di anodo;
L_3 per 28 mc: 12 spire filo 2 mm su diametro 25,5 mm;
per 56 mc: 4 spire filo 2 mm su diametro 25,5 mm.

R_{11} resistenza 5 megohm, 0,5 watt;
R_{12} » 1400 ohm, 0,5 watt;
R_{13} » 2 megohm, 0,5 watt;
R_{14} » 0,5 megohm, 0,5 watt;
R_{15} » 50000 ohm, 0,5 watt;
R_{16} potenziometro 1 megohm;
R_{17} resistenza 1500 ohm, 1 watt;
R_{18} » 250 ohm, 10 watt;
R_{19} » 2000 ohm, 10 watt;
R_{20} » 20000 ohm, 25 watt;
C_{16} C_{17} condensatori elettrolitici 20 μF, 50 volt;
C_{18} condensatore a carta 0,1 μF;
C_{19} condensatore a carta 0,01 μF;
C_{20} C_{21} » elettrolitico 8 μF, 450 volt;
T_1 trasformatore intervalvolare rapp. 3 : 1;
T_2 trasformatore di modulazione rapp. 1:1.

Radioricevitore a superreazione per onda ultracorta per valvole della serie 9000

Descriviamo un radioricevitore superrigenerativo nel quale viene impiegato il nuovo triodo tipo 9002

Le valvole della serie 9000 hanno una struttura interna simile a quella delle valvole a ghianda, ma i loro reofori sono tutti a un estremo del bulbo. Ciò rappresenta un vantaggio nella realizzazione di un radioricevitore perchè, montando le valvole a ghianda nel supporto, i loro terminali vengono a essere notevolmente spaziati, quindi non riesce facile ottenere dei collegamenti brevi. Inoltre con le 9000 riesce più facile la sostituzione della valvola nel supporto e, fattore importante nei riguardi del radiante, il loro costo è inferiore a quello delle valvole a ghianda.

In origine nel radioricevitore qui descritto venne impiegato un oscillatore di spegnimento separato, ma con ciò non si otteneva la sensibilità e l'assenza di disturbi che caratterizzano i superrigenerativi ad autospegnimento. La ragione di questa superiorità dei superrigenerativi ad autospegnimento non è completamente chiara. Viceversa quest'ultimo tipo presenta lo svantaggio che i segnali vengono ricevuti in più posizioni non appena il comando di reazione entra nella regione in cui si comincia a sentire il tipico fruscio; aumentando la reazione questo inconveniente sparisce, mentre nel superrigenerativo a spegnimento separato questo inconveniente non esiste affatto.

E' risultato inoltre che in pratica non vale la pena di avere per il rivelatore un circuito a piccolissima capacità, probabilmente per la ragione che l'accoppiamento di antenna non è uniforme su tutta la gamma di sintonia come nel caso di un circuito avente una capacità minima più elevata. Inoltre con un circuito a capacità più elevata si ha il vantaggio di un più facile allargamento di gamma.

Il radioricevitore di fig. 1 ha una ottima sensibilità su 112 e 224 mc. benchè non sia esente da radiazione come un radioricevitore munito di uno stadio AF. Esso consente però una ottima ricezione con un minimo di spesa. Si tratta del solito superrigenerativo ad autospegnimento seguito da due stadi BF; interessanti sono però gli accorgimenti costruttivi.

La basetta su cui è montato misura 18 per 5 cm. Il quadrante di sintonia è montato al centro del pannello ed è collegato al condensatore di sintonia per mezzo di un giunto flessibile di bakelite. Il condensatore è montato su una squadra metallica munita di apertura in forma di U per lasciar libere le connessioni allo statore. Le bobine intercambiabili L_1 sono del tipo rigido in aria, munite di tre contatti ricavati da un supporto porta-valvola. Due dei contatti sono saldati ai terminali del condensatore di sintonia, il terzo è saldato a un capofilo fissato sulla bassetta ceramica del condensatore di sintonia. Il condensatore di gamma C_2 viene montato saldando brevi pezzi di filo agli estremi e saldandoli ai terminali del condensatore di sintonia.

Il supporto portavalvola per la 9002 è in materiale a bassa perdita, esso è montato,

Fig. 1 - Schema elettrico del radioricevitore.

come vedesi in fig. 2, su una squadra metallica collocata così vicina al condensatore di sintonia da risultarne dei collegamenti molto brevi al terminale di anodo ma lo spazio tra il rotore del condensatore e il terminale di griglia della valvola deve consentire il collocamento del condensatore di griglia C_3. I collegameni di catodo e di filamento vengono fatti passare attraverso la basetta per portarli alla parte inferiore della medesima.

La bobina per l'accoppiamento variabile all'antenna è montata su una sbarretta di certa regolazione: in questo radioricevitore esso va stretto bene per la gamma di 112 mc e aperto di quattro giri circa per la gamma di 224 mc. Per localizzare le gamme conviene servirsi di fili di Lecher (vedi Radiotecnica, Vol. I.).

La sensibilità del radioricevitore è influenzata dal valore del condensatore C_1 e dal grado di accoppiamento di antenna. La capacità di C_1 deve essere di 0,001 ÷ 0,005 mfd: l'accopiamento di antenna varia fortemente con la bobina e con il tipo di antenna. Con-

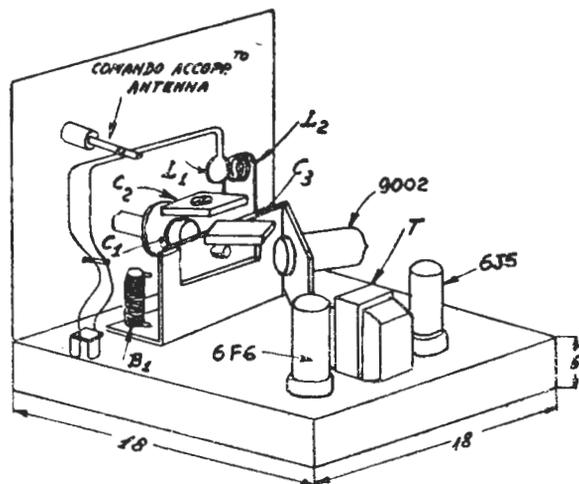



Fig. 2 - Realizzazione costruttiva del radioricevitore.

trolitul montata su un supporto assiale. La sbarretta non può muoversi assialmente nel supporto per la presenza di una ranella di fibra cementata all'asse e per il fatto che la manopola viene stretta sull'altro lato così che l'asse non muova troppo liberamente. La spira di accoppiamento all'antenna va regolata in modo da scoprire appena la bobina L_2 quando questa viene innestata.

Le bobine sono montate su piccoli pezzi di trolitul muniti di tre piccoli fori in corrispondenza esatta alle sommità dei supporti per le bobine. Il filo di 1 mm impiegato per le bobine si adatta esattamente nei supporti se quest'ultimi vengono leggermente deformati. Un supporto di questo tipo consente di effettuare collegamenti brevissimi. Le bobine vengono adattate alle varie gamme allargando leggermente le spire. In questo caso il condensatore di gamma consente pure una

viene sintonizzare il circuito di antenna e poi variare l'accoppiamento col comando situato sul pannello. In generale si hanno migliori risultati con un accoppiamento stretto: l'accoppiamento può essere stretto senza danno al punto che non si riesce a far oscillare il rivelatore, tranne che aumenta la radiazione e si produce un notevole QRM per i radioricevitori vicini.

Per ridurre i componenti al minimo il rdioricevitore non è munito di comando di volume, ma esso può essere facilmente aggiunto. In questo ricevitore il valore di R_7 va regolato sino ad ottenere quasi la resa normale per l'altoparlante e può essere variato a seconda del fabbisogno.

Il comando di reazione R_2 è montato sotto il comando di sintonia ma inferiormente alla basetta.

Componenti:

C_1 condensatore variabile a due placche
C_2 condensatore a mica 3÷30 mmfd
C_3 condensatore a mica 50 mmfd
C_4 condensatore a mica 0,003 mfd
C_5C_7 condensatori elettrolitici 10 mfd, 25 volt
C_6 condensatore a carta 0,01 mfd, 400 volt
R_1 resistenza di 10 megohm
R_2 potenziometro di 50.000 ohm, avvolto
R_3 resistenza di 0,1 megohm, 1 watt
R_4 resistenza di 2500 ohm
$R_5R_6R_7$ resistenze di 0,1 megohm
R_8 resistenza di 500 ohm, 1 watt
J jack
I interruttore a pulsante
T trasformatore BF
L_1 1 spira filo smaltato, diametro interno 9,5 mm.

L_2 112 mc: 3 spire spaziate filo 1 mm smaltato su diametro di 12 mm, lunghezza di avvolgimento 6,5 mm. Presa a 1 ¼ spire dall'estremo di anodo.

224 mc: 2 spire spaziate filo 1 mm su diametro 6 mm, lunghezza di avvolgimento 13 mm. Presa al centro.
B_1 25 spire 0,5 — 2 cotone in aria avvolte strette su diametro interno di 6 mm.
B_2 bobina AF di 8 mH.

In attesa del decreto per la concessione delle licenze radiantistiche

In attesa del decreto rendiamo noto ai nostri Soci che le richieste di concessione per stazione radiantistica dovranno essere inoltrate al Ministero P. T. mediante istanza in carta da bollo, corredata dai seguenti documenti:

a) certificato di nascita legalizzato dal quale risulti che il richiedente ha compiuto il 18° anno di età;

b) certificato penale legalizzato comprovante che il richiedente non ha mai riportato condanne per reati di spionaggio, diserzione, contrabbando. Per gli stranieri sarà sufficiente un certificato rilasciato dall'Autorità Consolare, da cui risulti l'immunità dai reati anzidetti;

c) descrizione sommaria degli apparecchi trasmittenti con le indicazioni che seguono:

1) se si tratti di apparecchi atti a trasmettere in grafia o in fonia o in entrambe;

2) sistema di alimentazione;

3) sistema di stabilizzazione della frequenza;

4) tipo delle protezioni (scaricatore o coltello aereo-terra);

Nella istanza dovranno, essere fornite le seguenti notizie: nome, cognome, paternità ed indirizzo del radioamatore, località dove verrebbero installati gli apparecchi, corso di studi compiuti, e dovrà essere allegato un documento comprovante che il radioamatore ha cognizioni sufficienti in materia di radiotecnica (quest'ultimo documento potrà, riteniamo, essere rilasciato dalla A.R.I. in base alle informazioni fornite dai Presidenti di Sezione o dai Delegati provinciali più vicini).

Nella istanza saranno altresì indicati il numero, la data e Ufficio di emissione dell'abbonamento alle radioudizioni riferentesi al locale della stazione.

Poichè il nominativo verrà proposto dalla A.R.I. sarà bene che gli aspiranti ne facciamo subito richiesta alla A.R.I. per il tramite del Presidente di Sezione o Delegato provinciale più vicino i quali, sotto la propria responsabilità personale, invieranno alla Sede Centrale della A.R.I. la richiesta insieme alle informazioni circa le cognizioni del richiedente in materia di radiotecnica.

I richiedenti faranno bene a preparare tutti i sopraelencati documenti in vista di una pronta concessione.

ERRATA - CORRIGE per l'articolo:

Note sul progetto di un XMTR radiantistico

Radio giornale n° 1 / 1946 pag. 19

1) - pag. 21 — 2ª colonna — 5ª riga:
la posto di I_g'' leggere I_g.

2) - pag. 23 — 1ª colonna — 24ª riga (formula):

al posto di $\frac{70 \cdot 10^{12}}{17{,}5 \cdot 10^6 \cdot 60}$

leggere $\frac{70 \cdot 10^{12}}{175 \cdot 10^6 \cdot 60}$

3) - pag. 23 — 2ª colonna — 11ª riga (formula):

al posto di $\frac{26{,}5 + 3{,}5}{0{,}3} \simeq 120V$

leggere $\frac{26{,}5 + 3.5}{0{,}3} = 100V$

4) - pag. 23 — 2ª colonna — 15ª riga:
leggere circa 1/10 di ciclo

5) - pag. 24 — 1ª colonna — 10ª riga (formula):

al posto di $\frac{70 \cdot 10^{12}}{8{,}75 \cdot 10^6 \cdot 3500}$

leggere $\frac{70 \cdot 10^{12}}{87.5 \cdot 10^6 \cdot 3500}$

6) - pag. 24 — 2ª colonna — 6ª riga (formula):

al posto di $\frac{70 \cdot 10^{12}}{4{,}5 \cdot 10^6 \cdot 3100}$

leggere $\frac{70 \cdot 10^{12}}{45 \cdot 10^6 \cdot 3100}$

7) - pag. 24 — 2ª colonna — 21° riga:
al posto di mica da 0,01 F
leggere mica da 0,01 μF

8) - pag. 25 — 1ª colonna — 45ª riga (tabella):
al posto di rame Φ 1,2
leggere rame Φ 1,5

9) - pag. 25 — 2ª colonna — dal basso 8ª riga:
al posto di C_a leggere C_{a_1}.

10) - pag. 26 — 1ª colonna — 15ª riga:
al posto di $W_{usc} = 27$ leggere $W_{usc} = 27$ W.

11) - pag. 27 — 2ª colonna — dal basso 14ª riga:
al posto di C_{ig} leggere $-\frac{j}{\omega C_{ig}}$.

12) - pag. 28 — 1ª colonna — 7ª riga:
al posto di — $V_p = 100$
leggere — $V_g = 100$

Ultimissime

Al momento di andare in macchina ci viene comunicato da Roma che il Ministero P. T. sarebbe disposto a concedere ad un determinato numero di radianti ben noti alla ARI, e sotto la responsabilità diretta di questa, una cinquantina di permessi provvisori per esperienze di trasmissione su 10 metri in attesa delle licenze, affidando alla ARI il compito della assegnazione.

Per dovere di equità chiediamo quindi ai nostri Soci, che sono già attrezzati per i 10 metri, di inviarci nel più breve tempo possibile la loro richiesta per l'inclusione nell'elenco da trasmettere a Roma. La richiesta va corredata di:

1) nome, cognome, data di nascita, nominativo (se già avuto);

2) dichiarazione del Presidente di Sezione o Delegato provinciale della ARI più vicino circa capacità, serietà, preparazione materiale per i 10 metri.

Le richieste dovranno pervenire alla ARI entro il 30 p. v.

Tra le richieste pervenute e vagliate dal Comitato Tecnico della ARI verranno estratti a sorte 50 nominativi in apposita riunione della Sezione di Milano.

Seduta del Consiglio del 9 marzo 1946

Il nuovo Consiglio, preso atto del risultato delle elezioni per il Consiglio, ha eletto il Comitato di Presidenza che è risultato così formato:

Presidente: ing. Ernesto Montù.

Vice-Presidenti: rag. Mario Berardi, sig. V. Emanuele Motto.

Segretario generale e cassiere: ing. Leandro Dobner.

Vice-Segretario generale: avv. Angelo C. Brunetto.

L'ing. Montù ha tenuto a dichiarare che non intende accettare nuovamente la presidenza scaduto il biennio.

* * *

Il Consiglio ha approvato il seguente bilancio preventivo per il 1946 partendo dai presupposto di 1000 soci:

ENTRATE

Mille quote a L 250	L. 250.000
Deficit previsto	» 50.000
Totale	L. 300.000

USCITE

Contributo alla rivista	L. 180.000
Biblioteca	» 100.000
Stampati	» 10.000
Spese postali	» 10.000
Totale	L. 300.000

Il contributo della ARI alla rivista è stato stabilito, come risulta dal bilancio preventivo in L. 30 per socio per numero. Risulta però che il costo di ogni copia della rivista per socio per numero è attualmente di L. 45, in cui sono comprese le spese di posta, imposte e collaborazione, calcolando invece nulle le spese di redazione. Si spera di colmare la differenza con la pubblicità.

Va anche notato che nel presente bilancio sono particolarmente elevate le spese di biblioteca dovendosi acquistare le annate dal 1940 al 1946 (inclusi) di parecchie riviste americane e inglesi, nonchè di parecchi libri il cui cosco va calcolato in L. 225 al dollaro più il 20 %.

Si confida di colmare il deficit previsto di L. 50.000 grazie al concorso finanziario dei Soci più abbienti; si rende noto che è previsto il conferimento della qualifica di Socio sostenitore a chi invia almeno L. 500 a fondo perduto. L'elenco dei Soci sostenitori verrà pubblicato sulla rivista a fine anno.

* * *

Il Consiglio ha inoltre stabilito che la carica di Delegato dove esistono Sezioni, sia affidata a un socio che non rivesta già cariche nella Sezione stessa.

Risultati delle elezioni per il biennio 1946-47

(in base allo scrutinio fatto dai Sindaci sigg. Maestroni e Napoli)

CONSIGLIERI

Montù	voti	199	Horn	»	176	Geloso	voti	2
Berardi	»	192	Gnesutta	voti	12	Ferraro	»	2
Dobner	»	189	Scandola	»	10	Bruni	»	2
Brunetto	»	188	Fontana	»	10	Turletti	»	2
Motto	»	188	Castellani	»	8	Pascucci	»	2
Bargellini	»	185	Pera	»	5	Marazzani	»	1
Mohwinckel	»	184	Odorici	»	4	Novellone		1
Ramazzotti	»	184	Tescari	»	4	Gallia	»	1
Colonnetti	»	180	Prada	»	3	Gaiani	»	1
Pallavicino	»	179	Pozzi	»	2			

SINDACI

Napoli	voti	192	Brunetto	voti	2	Odorici	voti	1
Maestroni	»	189	Pascucci	»	2	Pallavicino	»	1
Zinesi	»	188	Turletti	»	2	Novellone	»	1
Prada	»	3	Caccini	»	1	Gallia	»	1
Parenti	»	2	Foglietti	»	1	Gaiani	»	1
						Castellani	»	1

Le schede inviate erano 350.

L'invio delle schede si è chiuso al 31 gennaio essendo stato fissato il termine della votazione al 10 febbraio.

DALLE SEZIONI

PARMA. — Il giorno 4 febbraio 17 soci hanno decisa la costituzione della Sezione Parmense della ARI. Sono stati eletti a presidente il signor Attilio Manfredini, a segretario il sig. Franco Bernini.

GENOVA. — Il giorno 6 febbraio 17 soci hanno decisa la costituzione della Sezione Genovese della ARI. Sono stati eletti: a presidente il sig. Filippo Ermanno Massa, a segretario il prof. Oscar Buglia Gianfigli.

PERUGIA — Il giorno 6 febbraio 21 soci hanno decisa la costituzione della Sezione Perugina della ARI. Sono stati eletti: a presidente il sig. Dante Rinaldi, a segretario il sig. Guido Richieri.

MODENA. — Il giorno 20 febbraio 22 soci hanno decisa la costituzione della Sezione Modenese della ARI. Sono stati eletti: a Presidente il dott. Alfredo Ferraro, a segretario il sig. Guido Paltrinieri.

PADOVA. — Il 17 febbraio 17 soci hanno costituita la Sezione Padovana della ARI. Sono stati eletti: a presidente il prof. Giovanni Saggiori, a segretario il sig. Fortunato Visentin.

BRESCIA. — Il giorno 23 marzo 15 soci hanno costituita la Sezione Bresciana della ARI. Sono stati eletti: a presidente il sig. Eugenio Rivolta, a segretario il sig. Piero Ghelfi.

FERRARA. — Il giorno 31 marzo 15 soci hanno costituita la Sezione Ferrarese della ARI. Sono stati eletti: a presidente il dott. ing. Gian Oberto Termanini, a segretario il sig. Nicodemo Pastorelli.

Sezioni della A.R.I.

BOLOGNA - sig. Marino Miceli (pres.) - via Cestello 13, Bologna.

BOLZANO - sig. Cesare Ravanelli (segr.) - via Pola 1, Bolzano.

BRESCIA - sig. Eugenio Rivolta (pres.) - via Bredina 6, Brescia.

FERRARA - sig. Nicodemo Pastorelli (segr.).

FIRENZE - dr. Silvio Del Rocca (segr.) - S. Maria Novella 22, Firenze.

GENOVA - sig. F. E. Massa (pres.) - Salita inf. S. Rocchino 7/4, Genova.

LIVORNO - sig. Mario Jannitto (segr.) - via Garibaldi 138, Livorno.

MILANO - sig. V. E. Motto (pres). - via Gesù 6, Milano.

MODENA - sig. Guido Paltrinieri (segr.) - via S. Carlo 8, Modena.

PADOVA - sig. Fortunato Visentin.

PARMA - sig. Attilio Manfredini (pres.) via V. E. 79, Parma.

PERUGIA - sig. Guido Richieri (segr.) - via Bonfigli 4, Perugia.

PIACENZA - geom. Aldo Cattadori (segr.) - via Borghetto 2i, Piacenza.

ROMA - dr. Umberto Bani (segr.) - via Tacito 1, presso rag. Berardi, Roma.

TRENTO - dr. Silvio de Varda (segr.) - Pergine Valsugana (Trento).

TORINO - dr. Vittorio Turletti - via Le Chiuse 61, Torino.

TRIESTE - sig. Walter Horn (pres.) - via Virgilio 15, Trieste.

Delegati provinciali della A.R.I.

(proposti per il biennio 1946-7, salvo approvazione del Consiglio e accettazione scritta da parte degli interessati).

ALESSANDRIA - dr. Italo Filippa - spalto Gamondio 2, Alessandria.

ASTI - rag. Pietro Caroni - corso Regina Margherita 49, Asti.

BERGAMO - sig. Eugenio Zinesi - via Tadini 25, Bergamo.

BOLOGNA - sig. Marino Miceli - piazza Cestello 13, Bologna.

BRESCIA - sig. Eugenio Rivolta - via Bredina 6, Brescia.

CAGLIARI - dott. ing. Vittorio Campagna - via Farina 17, p. IV, Cagliari.

CHIETI - dott. Enzo Ciampellini - via Porticella 9, Chieti.

COMO - sig. Enrico Rosasco - via Prudenziana, n. 23, Como.

CREMONA - sig. Francesco Guarneri - via S. Francesco 14, Cremona.

CUNEO - sig. cav. Paolo Cavanna - Limone Piemonte (Cuneo).

CATANIA - sig. Santi Trombetta - corso Italia 526, Giarre.

FIRENZE - rag. Fortunato Grossi - via P. Toselli 152, Firenze.

FERRARA - Sig. Giuseppe Obici - villaggio Aniene - Zona Industriale, Ferrara.

GENOVA - Rag. Dario Mainero - via delle Brig. Partigiane, 6-11, Genova.

IMPERIA - Sig. Flaminio Spinetti - via Armanna, 4, Imperia.

LIVORNO - sig. Mario Jannitto - via Garibaldi, 138, Livorno.

NOVARA - sig. Giulio Borgogno - Ponzana (Novara).

NAPOLI - sig. Luigi Gandini - via Tino di Camaino, 2, Napoli.

PALERMO - sig. Gerardo Gerardi - piazzetta Fontana, 2 (II p.), Palermo.

PADOVA - sig. Alberto Gaudenzi - via Altinate 53, Padova.

PAVIA - sig. Danilo Morri - Casa dello Studente, Pavia.
PESARO - sig. Stelio Rigucci - Urbania.
PISA - rag. Elio Giannesi - via S. Michele 61, Pisa.
PESCARA - sig. Caio Mario Capio - via N. Fabrizi, 97, Pescara.
POLA - sig. Arrigo Brandestini - via Sergia 51. Pola.
RAVENNA - perito industr. Mimmo Melandri Frontali - via Canalazzo. 41. Ravenna.
ROMA - dr. ing. Sandro Sandri - via della Cisa. 7. Roma.
SIENA - sig. Renzo Truci - via Camollia. 55, Siena.
SAVONA - dott. Virginio Cotta - via Assereto 9. Savona.
SASSARI - rag. Vicinio Lenzi - cass. postale, 85 - Nuoro (Sassari).
TREVISO - sig. Francesco Meneghel - via d'Azeglio, 23, Treviso.
TORINO - dr. ing. Gian Luigi Colonnetti - via Bonafous, 5, Torino.
UDINE - dott. Costantino Feruglio - via Volturno 45, Udine.
VARESE - sig. Ferruccio Crespi - via Mozzoni, 10. Varese.
VENEZIA - sig. Giorgio Battistella - via Jacopo Nani, 36 - Lido di Venezia.
VERCELLI - cav. Cesare Testore - corso Libertà, 2. Vercelli.
VICENZA - per. radiot. Giuseppe Dal Brun - via Pusterla. 13, Vicenza.

V A R I E

In seguito ai noti accordi AEI-ARI i soci della ARI della Sezione di Milano sono stati invitati a partecipare la sera del 28 febbraio alla conferenza tenuta dal prof. dr. ing. Rinaldo Sartori presso la Sezione AEI di Milano sul tema: « Propagazione di onde ultracorte in cavi tubolari ».

La sera del 21 marzo ha avuto luogo presso la U.T.I. (Corso Venezia, 35) una interessante conferenza del dr. Antonio Tescari sul tema:

Moderni sistemi di comunicazioni elettriche per reti ferroviarie.

Pure presso la U.T.I. il nostro segretario generale, ing. Dobner, ha parlato esaurientemente in due riprese su: *Trasmettitori e ricevitori modulati di frequenza.*

— Sono graditi rapporti di ricezione su 5 e 10 metri.

— I soci che hanno quesiti tecnici da sottoporre possono farlo inviando la somma di L. 50. Le risposte verranno inviate per posta e, se di interesse generale, verranno pubblicate sulla rivista.

LIBRI RICEVUTI

G. B. ANGELETTI - *Note di servizio* - 2. Ediz. - 160 schemi, 400 note - pag. 327 - L. 420 (Radio Industria - via Cesare Balbo N. 23 - Milano).

Recapito delle Sezioni. — I signori Segretari delle nuove Sezioni sono pregati di comunicare il recapito esatto della Sezione per l'inoltro di corrispondenza, ecc.

Errata-Corrige. — Nel precedente numero, in questa stessa rubrica, abbiamo scritto erroneamente direttor Polli invece di dottor Polli. Inoltre è stato erroneamente data notizia della nomina del rag. Berardi a delegato, mentre la nomina dei delegati è di esclusiva spettanza della Presidenza.

I Soci sono pregati di ritirare le tessere presso le Sezioni (ove queste esistono).

FOGLI PER LIBRI DI STAZIONE E QSL

Sono in vendita fogli di 23 x 30 cm. per libri di stazione al prezzo di L. 2 al foglio.

— Sono in vendita presso la A.R.I. cartoline QSL con il nominativo dell'acquirente (in rosso) a L. 3 cad. per un minimo di 100. Consegne in pochi giorni.

SERVIZIO QSL.

Il servizio QSL viene disimpegnato dalla Segreteria della ARI col concorso del socio ing. Scandola. L'abbonamento annuo al servizio QSL, per l'Italia e per l'Estero, ammonta a L. 100.

UN BOLLETTINO MENSILE PER IL RADIANTE

E' uscito il 1° numero del *Radio Bollettino Microson*, edito dalla Organizzazione Commerciale Microson (via Canobio 10 - Novara). (L. 300 p. 12 num.). Il 1° numero contiene i seguenti articoli tecnici:

Il « TXF1 » trasmettitore per dilettanti;

Alimentatori anodici a valvola per piccole potenze;

Modulazione di griglia ad alto rendimento.

Il N. 1 di *Radiogiornale* è esaurito e non potrà quindi essere spedito ai nuovi soci.

ASCOLTI SU 5 E 10 m.

Ascolto sulla gamma dei 28 Mc. con super a 9 valvole (Sez. di Bolzano)

Giorno 5, aprile 1946

ore 16,30 w1HKK cqqqqqqqqqqéaVZèy-soyFe
ore 16,30 w1HKK cq Dx R9 W5 lieve QSB
ore 16,33 w8AGF cq Dx R8 W5 lieve QSB
ore 16.35 w3IIL cq R7 W3
ore 17,00 w1IKY cq Dx Rg W5
ore 17.05 w8DFT cq DxR8 W5
ore 19.00 w3FDA cq Dx R7 W5
ore 10,20 w1IDM cq Dx R9 W5
ore 19.30 w4RRW cq Dx R9 W5
ore 19.35 w4RKQ cq Dx R9 W5

Giorno 6 aprile 1946

ore 14.20 g4AAR cq Dx R9 w5
ore 17.50 w2MCV cq Dx R8 w5
ore 17,52 w2MDB cq Dx R8 w5
ore 17.53 w1AVC cq Dx R6 w5
ore 17,55 w2CZU cq Dx R8 w5
ore 10,00 w2HH in qso con S1CX r8 w5
ore 18,02 w2MCV cq Dx r8 w5
ore 18.05 w2LVI cq Dx r8 w5
ore 18.10 w1AVC cq Dx r8 w5
ore 18,13 w2AFO cq Dx r7 w5
ore 18.15 w1TLO cq Dx r8 w5
ore 18.16 w1IVV cq Dx r8 w5
ore 19,00 w1HCA cq r6 w5
ore 19,30 w9WSG r7 w5
ore 19.40 w2MXI cq Dx r8 w5
ore 19.45 w1GFF cq Dx r8 w5
ore 19.50 w8OYC cq Dx r7 w5
ore 19.55 w8ILL cq r8 w5

✻

Dal 15 aprile Radio-Milano (RAI) trasmette con una stazione sperimentale a modulazione di frequenza su 4,5 m con $\Delta f \pm 75$ kc.:

✻

Da Radio i0036 (A. Brandestini collaborato dal sig. Ernesto Hettler-Pola).

Nel mese di marzo è stata possibile la captazione di circa un centinaio di W. specialmente nei giorni di sabato e domenica. Affollatissima la banda di W 1-2-3-8 e 9 tutti in fonia con qrk variabile da R2 a R6. una decina ricevuti con R8-9. Si sono distinti gli om w8BSA. w8AR. w8KMR e w8AA per la eccellente modulazione e potenza. Ore più favorevoli di propagazione dalle 12 alle 17 GMT. saltuariamente pure fino le 21 ma con qrk più affievolito e qsb.

RX: super 6 tubi a doppio cambiamento di frequenza. ricezione in dinamico e cuffia. aereo20 m.

Direttore responsabile: Ing. E. MONTU'
UNIONE TIPOGRAFICA - Milano - Via Pace, 19

CARTOLINA QSL per i soci della A.R.I. *(v. pag. 31)*

RADIO	Ur R-S-T	BAND	FONE CW	CONDITIONS

DATE	TIME C.E.T.	REMARKS

QRA ______________________ DX ______________
RCVR ______________________
XMTR ______________________ INPUT ______ watt
ANTENNA ______________________
REMARKS ______________________